

UOT 633:11:547.979.7

STRES FAKTORLARIN TƏSİRİ ZAMANI BİTKİ HÜCEYRƏLƏRİNİN XROMOSOMLARINDAKI GENLƏRİN İŞLƏMƏ PRİNSİPİ

Q.M.MƏMMƏDOV
AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu

Mənşəyi məlum olan yabanı bitkilərin stres mühitə davamlılıq və davamsızlıq göstərməsi lokal abiotik və biotik sahələrdə aparılmış tədqiqat işlərinə əsaslanır.

Müəyyən edilmişdir ki, yabanı bitkilərin abiotik mühitə davamlı və davamsız olması, onların təkamüldə formalaşan yüklənmiş gen xəritəsinin informasiyalarının hüceyrələrin sitoplazmasında reallaşmasının mümkün olmasıdır. Yabanı bitkilər təkamül prosesində ona təsir edən abiotik təsir həddi çərçivəsində formalaşan gen xəritəsinin məlumatlarını sitoplazmada reallaşdırır. Bu çərçivədən yuxarı ona abiotik faktorların təsiri zamanı hüceyrənin nüvəsindən sitoplazmaya ötürülən informasiyalar reallaşa bilmir və sonda bitkilərin məhv olmasına gətirib çıxarır.

Bitkilərin müxtəlif stres faktorlarına dözümlülük və dözümsüzlük göstərməsi nisbi mənə daşıyır və onların təkamüldə formalaşdığı gen xəritəsinə uyğun yeraltı və yerüstü orqanları formalaşır və təkrar olunmayan kök sistemləri vasitəsi ilə müəyyən olunmuş torpaq qatlarından yararlılara bilirlər. Məqalədə yabanı bitkilərin müxtəlif stres faktorlara dözümlülük və dözümsüzlük göstərməsinin mexanizmi hüceyrə və gen səviyyəsində faktlarla açılır.

Açar sözlər: dözümlü, dözümsüz, torpaq, iqlim, mühit, hüceyrə, sitoplazma, vakuol, tonoplasta, uyğunlaşma, karbohidratlar, şoran, turşular, şəkərlər, gen xəritəsi.

Müxtəlif ailəyə və qruplara aid edilən bitkilərin boy inkişafı torpaq-iqlim şəraitindən asılıdır. Təkamül prosesində uzun müddət bir ərazidə təbii inkişaf edən və müxtəlif bitki qruplarının yaradıcısına çevrilən növlər, yarandığı mühitdən asılı olaraq polimorf qrupların sayını həndəsi silsilə ilə artırır və məkanda daha zəif inkişafda olan bitkiləri sıxışdırıb arealdan çıxarır. Bunun da əsas səbəbi onların yarandığı mühitdə inkişaf etməsi üçün münbit şəraitin olmasıdır. Göstərilən torpaq-iqlim şəraitində inkişaf edən bitkilərin, yarandığı şəraitdən fərqli abiotik mühitdə boy inkişafını, fenofazaların keçməsində və toxumların torpağa düşərək təbii cücərməsində meydana çıxır. Uzun müddət yarandığı mühitə uyğunlaşan və olduğu məkanda geniş yayılan bitkilərə, təsadüf edilməyən ixtiyari abiotik amillərin təsiri mənfi nəticələrə, hətta növün və yaxud polimorf qrupların digər növlərlə əvəz olunmasına gətirib çıxarır. Bir qrup üçün mənfi sayılan abiotik amillər, digər qrupdakı bitkilərin inkişafı üçün normal həyat tərzini sayıla bilər. Ixtiyari məkanda çoxnövlu bitkilərin bir yerdə yaşaması və boy inkişafı üçün normal mühitin olması əsas şərtlərdən biridir. Bunun nəticəsində, müxtəlif növə və qruplara aid edilən bitkilər yarandığı mühitdə formalaşan gen informasiyalarını reallaşdırması üçün şərait mövcud olur və bu informasiyaları asanlıqla reallaşdırır.

Bitkilərin müxtəlif xarici faktorların təsirinə bir-birindən fərqlənməyən cavab reaksiyaları olur. Bu reaksiyalar onların hüceyrə sistemlərindəki orqanoidlərin fəaliyyətində və funksiyasında fərqlərin olmasına əsaslanır. Bitki hüceyrələrinin protoplazmasına ətrafdan təsir edən streslərə reaksiyası monoton olub, eyni funksiyanın daşıyıcısına çevrilirlər və bu anda yaranan struktur dəyişikliklərini bir neçə tipə ayırmaq olar(1).

Birincisi, hüceyrə protoplazmasının dəyişmiş disper-

siya dərəcəsinin azalmağa doğru meylliliyi, ikincisi, protoplazmanın və membranın yüksək keçiricilik qabiliyyətinin olması, üçüncüsü, protoplazmadakı zülalların operativ denaturasiya xüsusiyyəti, dördüncüsü, nüvədə paraneikrotik dəyişmələrin baş verməsi, beşincisi isə protoplazmanın koagulyasiya qabiliyyətinin yüksək olmasıdır. Lakin yuxarıda qeyd edilənlərə baxmayaraq, bitkilərə müxtəlif stres təsirlərdən monoton nəticənin alınmadığı faktlarla sübuta yetirilmişdir(2). Tədqiqatçıların əvvəlki mülahizələri abiotik təsir faktorundan, hüceyrələrdə yaranan ciddi zədələrin bərpa olunmamasına və sonda onların ölümü nəticələnməsi ilə əlaqələndirilirdi (3). Tədqiqat işləri nəticəsində (4) xarici abiotik faktorların təsirinə bitkilərin qeyri-monoton cavab reaksiyasının verməsini hüceyrələrin spesifik və qeyri-spesifikliyi ilə əlaqələndirmişdir. Məsələn, 3% natrium xlorid duzunu torpağa verilməsindən sonra bitkilərin məhsuldarlığı yüksəlmiş, sulfat duzunun torpağa verilməsindən isə məhsuldarlıq azalmışdır (4), (5) bitkilərə bir sıra abiotik təsirlər zamanı spesifik reaksiyaların gətməsi üçün spesifik qanunauyğunluqların hüceyrədə işləmə mexanizminin olduğunu göstərir. Bizim fikrimizə görə, xarici abiotik təsirlərdən hüceyrədaxili reaksiyalara verilən tərif ümumi xarakter daşıyır və orqanizmin bu amillərə cavab reaksiyasına tam aydınlıq gətirilmir. Əgər müxtəlif növə və qrupa aid edilən bitkilərin xarici abiotik təsir faktorlarına cavab reaksiyası eyni olsaydı, onda monoton nəticələr alınmış olardı və hüceyrə nüvəsinin işləmə mexanizmi vahid sistem üzərində qurulardı.

Abiotik faktorların təsirlərinə bitkilərin dözümlülük göstərməsi və spesifik olmayan reaksiyalarla gətməsinə (6) verdiyi tərif daha məqbul sayıla bilər. Lakin onun mənfi amillərin təsirinə, bitkilərin monoton (bir tipli) cavab reaksiyalarına yaranmasına verdiyi konsepsiya az

inandırıcı görünür. Aydın məsələdir ki, çox güclü abiotik təsirlərdən bitkilərin ölümü monoton baş verir. Lakin güclü abiotik təsirlərdən məhv olmayan bitkilərin yeni gen düzümündə onların işləmə mexanizmi anlaşılmaz qalır. Zədə almış və sağ qalmış bitkilərin stres mühitə adaptasiyası və boy inkişafı müxtəlif yollarla baş verir.

Məsələn, xlorid duzuna davamlı bitkilər, sulfat duzuna da davamlılıq xassəsini göstərir. Əlbəttə ki, (6) ekstremal mühitə dözümlülüğün yaranması konsepsiyası ilə, abiotik təsirlər zamanı özü-özünü nizamlama konsepsiyası arasında müəyyən bağlılıqlar vardır. Məsələ burasındadır ki, uyğunlaşmaya aid verilən konsepsiyada bu prosesin hüceyrədə necə yaranmasının mexanizmi açılır.

Balqabaq bitkisinin köklərini (7) iki hissəyə ayırırdıqdan sonra onların bir hissəsini 0.1% natrium xlor + qidasında, digər hissəsini isə Su+Totinqem qidasında saxlanmışdır. Aparılan təcrübə müddətində balqabağın boy inkişaf sistemi bərpa olunmuş, kali və digər minerallarla bitki normal təmin olunmuşdur. Bu zaman natrium duzunun miqdarı tədricən azalmağa başlamış, iki hissəyə ayrılmış köklərin bir hissəsi ilə duz geriye-yeni torpağa qayıtmışdır. Balqabağın boy inkişafına tələb olunan 87-97% su bu yol ilə təmin olunmuşdur. Duzlu mühitdə saxlanılan bitkinin kökü, onun bir hissəsini intensiv udmasına baxmayaraq, duzun bitkidə artıqlığı yaranmır və digər qrupa aid edilən köklər vasitəsi ilə xaricə su ilə çıxır. (8) bu prosesin gedişini bitkiyə daxil olan müxtəlif mineral birləşmələrin duzu neytrallaşdığını və bu səbəbdən də duz stresində balqabağın normal inkişaf etdiyini qeyd edir. Bizim subyektiv fikrimizə görə, aparılan bu cür təcrübələrdən alınan nəticələrin bütün bitki qruplarında alınmasına gətirib çıxarmır. Müxtəlif areallarda inkişaf edən bitkilərin yeni mühitə uyğunlaşması mərhələlərinə qədər, təkamül prosesində formalaşmış müxtəlif sabit gen strukturlu hüceyrələrə duz və digər mənfi faktorlara normal, digərlərinə isə məhvəedici təsir göstərir. Təkamüldə stressə dözümlü bitkilər o zaman yaranır ki, hüceyrələrdə yaranan destruktiv strukturlar gen nizamlayıcıları ilə işə düşür və bu strukturlarda reparasiya baş verir. Bizim subyektiv fikrimizə görə, az təsir zamanı müəyyən hədd çərçivəsində minimal pozuntuların əmələ gəlməməsinin əsas səbəbi, ehtiyat maddələrin hüceyrədə toplanmasının miqdarı ilə əlaqədardır. Güclü abiotik təsirlərdən yaranan pozuntular zamanı isə reparasiya sistemləri işə düşür, sonra isə bitkilərdə kariolizis baş verir, hüceyrədaxili destruktiv strukturların reparasiyası qeyri-mümkün olur.

(8) abiotik faktorların bitkilər təsirini iki fazaya ayırır: birincisi reaksiya fazası, ikincisi isə restitusiya fazasıdır.

O qeyd edir ki, birinci fazada hüceyrə protoplazmasının həcmi kiçilir və mayesi qatılır, ikinci fazada isə onun genişlənməsi və protoplazma mayesinin durulması prosesi baş verir. Bizim fikrimizə görə stressin növündən asılı olmayaraq hüceyrənin cavab reaksiyası fazasında metabolitik proseslərin dəyişməsi hidrolitik proseslərin güclənməsinə və ehtiyat maddələrin hidrolizinə, sonda isə adaptiv dözümlülüğün güclənməsinə gətirib çıxarır. Dözümlülük o zaman yaranır ki, bitkinin yeni strukturlarını yaradan birləşmələrdə yenidənqurma baş versin. Uzun müddətli stres faktorların təsirindən dönmə proseslər baş verir, sonrakı mərhələdə nekroz və ən nəhayət bu faktorların təsirindən sonda bitkinin məhv olması ilə nəticələnir. Təbiidir ki, adaptasiya zamanı onların özünü müdafiə və mühitə uyğunlaşma mərhələlərində həm

spesifik, həm də xeyri-spesifik cavab reaksiyaları işə düşür. Bitkilərə xas olan fərdi dözümlülüğü (anormal mühitə) o zaman meydana çıxır ki, ilk təsir mərhələsində hüceyrədaxili strukturlarda pozuntular yaranmamış olsun və hüceyrə daxili kütləsini rekombinasiya etmək məcburiyyətində qalsın,sonda hüceyrənin yeni fəaliyyət mexanizmi işə düşsün (homeostaz). Uzun illər müxtəlif bitkilər üzərində aparılmış tədqiqatlardan sonra müəyyən edilmişdir ki, müxtəlif abiotik təsirlər zamanı, onlar özünü qoruma və mühitə uyğunlaşma mexanizminə malikdirlər (spesifik və qeyri-spesifik xüsusiyyətlər). Onu da xüsusi qeyd etmək lazımdır ki, stres təsirinin intensivliyinin çox və az olması hüceyrə daxili reaksiyaların sürətinin azalmasına və yaxud çoxalmasına gətirib çıxarır. Bu zaman hüceyrə bütün daxili imkanlardan istifadə edib mobilizasiya olunaraq fəaliyyətini açıq sistemdə ayrı inkişaf pilləsində davam etdirir və bitki hüceyrələrində əvvəllər məlum olmayan yeni xüsusiyyətlər meydana çıxır. Bizim fikrimizə görə bitkilərə stress təsirinin növündən asılı olaraq, ona uyğun təkrarolunmayan fəaliyyət mexanizmləri, artım zamanı işə düşür. Onu da xüsusi qeyd etmək lazımdır ki, bu zaman xarici mühitin ixtiyari ekstremal təsirinə qarşı cavab reaksiyası yaranır və bu reaksiyaların bir hissəsi spesifik, digər hissəsi isə qeyri-spesifik xarakterli olur. Onların abiotik mühitə uyğunlaşması və dayanıqlılıq göstərməsi hüceyrədaxili strukturlarda zədələrin təsir zamanı baş verməməsi ilə əlaqədardır. Bu zaman hüceyrədaxili strukturlarda zədələrin əmələ gəlməsi əvəzinə yeni strukturlu membranın xarici təsir mühitinə uyğunlaşması prosesi gedir (heterostalis). Başqa sözlə desək dözümlülük zamanı hüceyrədaxili strukturlarda zədələr yaranmır və zədələr yaranarsa onda hüceyrə daxilində gedən normal biokimyəvi reaksiyaların dəyişməsinə gətirib çıxarmış olur. Ümumi götürüldükdə xarici abiotik faktorlara bitkilərin cavab reaksiyasını bir neçə mərhələyə ayırmaq olar. Birinci mərhələdə hüceyrə sitoplazmasının pH tərkibinin dəyişməsi və ehtiyat karbohidratların hidrolizindən sonra zülalların sintezinin sürətlənməsi, ikinci mərhələdə dözümlülüğün möhkəmlənməsi və metabolitlərin uyğunlaşma prosesində iştirak etməsi, üçüncü mərhələdə isə zədələnmə zamanı membrandakı ehtiyat maddələrin bu prosesə sərf olunmasından sonra tam nekrozla başa çatmasıdır. Onu xüsusi qeyd etmək lazımdır ki, adaptasiya subhüceyrə, hüceyrə, toxuma və daha yüksək səviyyələrdə baş verir. Buna baxmayaraq bitkilər ekstremal şəraitə uyğun metabolik proseslərin gedişində kənar müdaxilələr olmadan özü-özünü nizamlayır. Ən maraqlısı isə bitkinin ayrı-ayrı toxuma hüceyrələrində mənfi təsirlərdən sonra anormal reaksiyalar meydana çıxardıqda onlar vahid sistem kimi özünün müxtəlif hissəciklərindəki strukturları abiotik təsirlərə qarşı birgə müqavimət göstərir. Bu sahədə (10) apardığı tədqiqat işləri xüsusi maraq doğurur. O müəyyən etmişdir ki, 1% duz məhlulu ilə toxuma kulturasına təsir etdikdə oradakı hüceyrələrin differensiasiyasına mənfi təsir göstərmir, lakin bitkinin boy-inkişafı aşağı tempdə davam edir.

(11) yerkökü kalusunun floema, kambi və ksilema hüceyrələrini toxuma kulturasında cücərtməyə nail olmuşdur. Duz konsentrasiyalarını hüceyrə tiplərinə təsir etməklə, o toxuma hüceyrələrinin eliminasiyasının dozadan asılı olaraq getdiyini müəyyən etmişdir. Alınan embrioidlərin duz məhlulunda eliminasiyası ksilema hüceyrələrində daha yüksək tempdə gedir. Bu təcrübədə duz

məhluluna qarşı ən yüksək dözümlülüyü kombial toxuma hüceyrələri olan regeneratlar göstərmişdir. Qalan toxuma hüceyrələri isə duza dözümsüzlük nümayiş etdirmişlər. Məhz bu metod ilə duza davamlı regeneratlar əldə edilmişdir. Alınan regeneratları duz məhlulunda cücadərəkən məlum olmuşdur ki, onlar, adi toxuma hüceyrələrindən duza qarşı 13 dəfə artıq dözümlülük göstərirlər. Bu metod ilə müəlliflər tütün, buğda, salat və pambıq bitkilərindən duza davamlı regeneratlar əldə etmişlər.

Adaptasiya mərhələsində hüceyrə daxilində spesifik reaksiyaların su mühitində getməsi və dəyişən şəraitə uyğun onların cavab reaksiyası xüsusi maraq doğurur. Məhz hüceyrə daxilindəki müxtəlif sulardakı (sərbəst və rabitəli) regeneratların tərkibindəki maddələrin reaksiyaları su rejimi ilə nizamlanır. Kimyəvi-fermentativ reaksiyaların getdiyi mühitin pH dəyişdikdə, göstərilən reaksiyaların tempi azalır. Bu cür stres təsirdən sonra reaksiya tempinin azalmasını bitkinin orqanagenez mərhələlərini keçməsinə və onun inkişaf etdiyi abiotik mühitə uyğunlaşmasında görmək olur. Kalisum duzunun (CaCl_2) sulu məhlulunu bir sıra bitkilərə təsir etdikdə hüceyrə daxili mübadilələrin zəifləməsi və sonda dözümsüzlüyə gətirib çıxarır. Bununla yanaşı göstərilən təsirlərdən bitkilərin istiliyə və natrium duzuna davamlılığı yüksəlir. Natrium duzunu saxaroza ilə bitkilərə təsir etdikdə hüceyrə protoplazmasının nəmlik dərəcəsi kontrola nisbətən aşağı düşdüyü məlum olmuşdur.

Məlumdur ki, müxtəlif valentli kationlar, hüceyrənin kolloid kimyəvi vəziyyətinə müxtəlif cür təsir göstərir. CaCl_2 məhlulunun bitki hüceyrələrinə təsirdən sitoplazmanın nəmlik dərəcəsi yüksəlməyə başlayır və bu məqsədlə (11) çox maraqlı təcrübələr aparmışdır.

Alüminium, xlor duzu, kalsium, natri, kali və üzüm turşusu məhlulunda *Elodea canadensis* bitkisinin müxtəlif hüceyrələrinin yarpağını 30 dəqiqə göstərilən qarışıqda saxladıqda (kontrol distillə suyu) onlara qarışığın təsiri müxtəlif olmuşdur. Kationların valenti artdıqca protoplazmanın nəmlik dərəcəsi və toxumalardakı hüceyrələrin istiliyə davamlılığı yüksəlməyə başlayır. Məsələn (12) pambıq bitkisinin yarpaqlarını duzlaşmış fonda (gelrigel məhlulu) 50°C temperaturda 10 dəqiqə saxladıqda duzlu mühit pambığın istiliyə dözümlülüyünü azaldır. Ən yüksək istiliyə davamlılıq pambığın üst yarpaqlarının, duzlu mühitdə istiliyə az davamlılıq pambığın alt yarpaqlarının hüceyrələri göstərmişdir. Duzun anion və kationları, membrandan hüceyrəyə daxil olduqda onların normal yüklülük tarazlığının pozulmasına və istiliyə qarşı dözümsüzlüyünə gətirib çıxarır.

(14) protoplazmanın elastikliyi təyin etmək və hüceyrə qlafını protoplazmadan ayırmaq məqsədi ilə, hazırlanmış kəsikləri 0.1% mol izoosmotik məhlulda saxladıqdan sonra sentrafuqadan keçirmişdir (1000 dəfə). Hüceyrə qlafının protoplazmadan ayrılması sürətinə sərf olunan vaxt azaldıqca, bir o qədər də hüceyrələrin elastikliyi az olur. Bununla yanaşı protoplazmanın elastikliyi hüceyrənin ölçüsündən asılı olduğunu (14) müəyyən etmişdir. Bir sıra kseromorfların, abiotik mühitdə inkişafı toxuma hüceyrələrinin kiçilməsinə gətirib çıxarır və onlarda su çatışmamazlığı nəticəsində az genişləndiyi üçün sitorizə davam gətirir, homehidrat bitki hüceyrələri isə turqor vəziyyətini itirdikdə plazmalız əvəzinə sitorizə yaranır. Hüceyrənin sitorizə zamanı kütləsi sıxılaraq qlafı özünə tərəf (hüceyrə) çəkir və qlaf protoplazmanın kütləsindən

ayrılır.

Buğda bitkisinin məhsuldarlığına CaCl_2 məhlulunun müsbət təsiri olduğu üçün, onun toxumları səpin qabağı bu məhlulda saxlanılır. Müəyyən edilmişdir ki, CaCl_2 0.2% məhlulu buğdanın istiliyə davamlılığını və cücadə faizini yüksəldir. Buğdanın tozcuqlarındakı kolloza ehtiyat polisaxaridlər qrupuna daxil olub, onun hidrolizindən saxaroza formalaşır. Bu maddə qida ehtiyatı kimi mikrosporum formalaşmasında böyük rol oynayır. Bununla yanaşı kolloza tozluqda digər funksiyaları, o cümlədən ana hüceyrələrin nəmliliyinə və suyun normal buxarlanmasına nəzarət edir və bunun nəticəsində mikrospor su çatışmamazlığından qorunur. Bir sıra bitkilərə hipotonik saxaroza məhlulu ilə təsir etdikdə onların hüceyrə örtüyü saxarozaya qarşı keçilməz səddi sitorizə hüceyrədə yaranması üçün şərait yaradır və bir sıra tədqiqatçılar bu prosesi membranın hazır kütləsi ilə əlaqələndirirlər. Sitorizə əmələ gətirən maddələri hipotonik saxaroza ilə əvəz etdikdə bəzi bitkilərin hüceyrələrində kütləvi plazmoliz prosesi baş verir. NaCl -un ATF qarışığı və 0.8 mol saxaroza məhlulu ilə bitkinin yarpağına təsir etdikdə hüceyrədə sitorizə müşahidə edilir. Yekun olaraq belə nəticəyə gəlmək olar ki, sitorizənin yarpaq hüceyrələrində yaranması üçün məhlulda mütləq ATF-in iştirakı vacibdir. Beləliklə zülallarla yanaşı hüceyrə membranının spesifik quruluşu və kütləsi stresin dözümlülüyün yaranmasında rol alır. Bitkilərin anormal mühitə uyğunlaşması zamanı bəzi mərhələlərin müxtəlif səviyyədə keçməsinə (zaman vahidi) asılı olaraq, bir sıra çətinliklərlə üzləşirlər və onlara göstərilən təsirlərdən sonra boy inkişaf dayanır. Hüceyrələrdə sintez olunan qidaların miqdarı isə tədricən azalmağa başlayır. Bu maddələrin çoxu inkişafa sərf olunduğu üçün, hüceyrədəxili metabolitlərin yeni mübadiləsi məhdudlaşır və bitkilər inkişafdan geri qalırlar. Bu cür yenidənqurmada sonra, keçid mərhələləri sürətlənir, bitki zəifləyərək məhv olur. Məhz bu çətinlikləri aradan qaldırmaq üçün onların toxumlarına müxtəlif maddələrlə təsir etməklə zəifləmiş bitkinin inkişafını bərpa etmək mümkün olur. Bunun üçün şişmiş toxumlar susuzlaşdırılır və onlarda inkişaf prosesi dayanır. Müəyyən müddətdən sonra sağ qalmış toxumlar anormal mühitə uyğunlaşmış olur. Xlorid sulfata və sodaya davamlı bitkilər almaq üçün 0.3% NaCl məhlulunda nəmləndirilmiş toxumlar 60 dəqiqə saxlandıqdan sonra butkdə toplanan duz təmiz su ilə yuyulduqda onun hüceyrələrinin turqor vəziyyəti bərpar olunur. NaCl 0.3% məhlulunun hüceyrələrə təsir effekti yüksək olur. Bunu bir sıra xlorə davamlı bitkilərdə izləmək mümkündür. Saxarozaya isə göstərilən bitkilər dözümsüzlük nümayiş etdirirlər və bu zaman hüceyrələrdə plazmolizin və osmotik faktorun yaranmasında ionlar aktiv rol oynayır. Bir sıra hallarda müxtəlif kimyəvi birləşmələrin məhlullarından təcrübədə istifadə etməklə toxumların dözümlülük qabiliyyətini yüksəltmək mümkün olur (Na_2CO_3 0.01%, CO_2 və NaHCO_3). Göstərilən maddələrlə səpin qabağı toxumalara təsirdən həm bitkinin özünün, həm də generativ orqanlarının quraqlığa davamlılığı yüksəlir. Bu cür abiotik təsirlərdən inkişaf edən bitkilərin hüceyrə strukturlarının (anatomik morfoloji strukturlar) və kök-keçirici sistemlərinin güclənməsində görmək olar. Bitkilərin abiotik təsirlərdən sonra dözümlülüyünün yüksəlməsinə paralel boy inkişafı da sürətlənir və onlarda əvvəlkindən fərqli yeni özüni idarə etmə sistemi yaranır. Bəzi hallarda havanın stres təsirinə

dən (48saat) generativ sferadakı hüceyrələrdə kariolizis baş verir, tozluğun daxili kütləsi deqradasiya olunur. Lakin onların bərpa mexanizmi işə düşdükdən sonra, tozluq daixilindəki cinsi hüceyrələrin nüvələrinin fəallığı yüksəlir. Göstərdiyimiz keyfiyyətə malik olan bitkilərin çoxu əlamətləri nəslə konstant ötürə bilir (toxumluq). Bizim institutun fiziologiya və digər laboratoriyalarında bir sıra bitkilərin abiotik faktorlara qarşı davamlı, orta davamlı və davamlı olmalarına aid diaqnostik tədqiqat işləri aparılır (13,14,15). Aparılan tədqiqat işlərinin demək olar ki, hamısı (16,17,18) alimlərin verdikləri məlum metodlara əsaslanır. Onlar davamlılığı və davamsızlığı öyrənərkən təcrübələrdə istifadə etdiyi bitkilərin toxumlarına müxtəlif abiotik faktorlarla (NaCl, CaCl₂, saxaroza, yüksək temperatur və s.) təsir etməklə onları iki böyük qrupa ayırırlar. Birbaşa metodun əsasını biometrik göstəricilər-məhsul, məhsuldarlıq, metafizioloji əlamətlərdəki dəyişkənliklərin təyini təşkil edir, dolayısı metodla isə bitkilərin stres amillərə qarşı reaksiyasının ölçülməsinə və bir sıra fizioloji və biokimyəvi proseslərin təyinine əsaslanır. Müəllif (19) göstərir ki, stres amillərin təsirindən ilk növbədə orqanoidlərdəki biopolimerlərin quruluşunda önəmli dəyişmələrin yaranmasına səbəb olur və bunun nəticəsində reaksiyaların sürəti azalır.

Duz stresinin təsirini (20) davamlı arpa nümunələrində öyrənərkən ləbil DNT-nin əhəmiyyətli dərəcədə artdığını göstərir. Müəllif DNT-nin bir vəziyyətdən digərinə keçməsinə tənzimlənməsinin hüceyrələrin morfogenetik proseslərlə əlaqədar olduğunu qeyd edir. Buğdanın 5 növünü əhatə edən 9 növmüxtəliflikləri üzərində (21) təcrübələr aparmışlar. Onlar (22) metodunda istifadə etməklə quraqlığa, (23) metodu ilə isə buğdanın duza davamlılığının diaqnostik nəticələrini verirlər. Yuxarıda qeyd edilən metodlarla (toxumların abiotik mühitdə cücərdilməsi) bitkilərin toxumlarına göstərilən faktorlarla təsir etməklə davamlı-davamsız olmasını müəyyənləşdirməsində müəyyən metodoloji çatışmamazlıqlar mövcuddur.

Birincisi, kimyəvi birləşmələrin (duzlar, şəkər və s.) müxtəlif qatılıqlı məhlulları ilə toxumlara təsirindən onların cücərmə və həyatilik (kontrola nisbətən) qabiliyyəti haqqında diaqnostik nəticə vermək olur. Yuxarıda qeyd edilənlərdən qat-qat çox kimyəvi birləşmələr ilə toxumlara təsir etməklə də hər hansı nəticəni əldə etmək olar. Lakin bu metod ilə bitkinin köklərinə, yarpaqlarına və generativ sferasına təsir etməklə də hər hansı nəticəni almaq mümkündür. Bu cür metodlardan istifadə etməklə bitkilərin dözümlü və dözümsüzlüyü haqqında təcrübədən alınan nəticələrə görə fikir yürütmək çox çətindir. Müxtəlif yabanı və mədəni bitkilərin toxumlarına müxtəlif konsentrasiyalı abiotik məhlullarla təsir etməklə yalnız onların cücərmə və həyatilik qabiliyyəti haqqında konkret fikir yürütmək olur, nəinki onların davamlı və davamsız olmasından. Yuxarıda qeyd edilən müəlliflərin abiotik təsirdən toxumların çıxımına əsasən, onların dözümlü dözümsüzlüyünün müəyyən edilməsində istifadə edilən metodlarla, kimyəvi mutagenlərin bitkilərin toxumlarına, yarpaqlarına, kök sistemində, generativ sferasına təsiri metodları arasında heç bir fərq yoxdur.

Müxtəlif kimyəvi mutagenlər ilə bitkilərin toxumlarına, yarpaqlarına generativ sferasına və kök sistemində təsiri birbaşa nüvənin gen strukturu ilə əlaqəsi olub, təkamüldə yaranan bitkinin formalaşmasının gen xəritəsindəki birləşmələrlə əvəz oluna bilər və xəritədəki genlə-

rin yeni təşkilatlanmış sahələri hüceyrələrin mitoz bölünmələri zamanı aktivləşə bilər. Abiotik faktorların orqanizmə yaxud hüceyrələrə təsiri zamanı isə nüvədən ötürülən informasiyaların pH dəyişmiş protoplazmada ona təsir konsentrasiyadan asılı olaraq reallaşması mümkün olur. Bu zaman xəritədəki genlər təsir konsentrasiyalarının təkamüldə qazanılmış müəyyən həddinə qədər fəaliyyət göstərilir (dozadan asılı olaraq) və qazanılmış həddən artıq hüceyrəyə təsir zamanı isə genlərdən ötürülən informasiyalar protoplazmanın orqanoidlərində reallaşma bilmir və hüceyrə yeni strukturları qura bilmədiyi üçün eliminasiyaya uğrayır.

İkincisi, hüceyrənin dözümlülük həddi çərçivəsində ona təsir edən abiotik maddələrin təsiri qurtardıqdan sonra (NaCl, CaCl₂, şəkər, KCl və s.), protoplazma su ilə bu maddələrdən azad olduqda kation və anion tarazlığı membranda bərpa olunur və nüvədən ötürülən informasiyalar protoplazmadakı orqanoidlərdə reallaşır. Orqanizm ixtiyari abiotik və biotik maddələrin daha yüksək qatılıqlı məhlulları ilə təsir etdikdə, nəinki mənfi təsir effekti yaranır, hətta bir sıra bitkiləri uzun müddət suda saxladıqda belə, onların ölümünə gətirib çıxarır. İstər duz birləşmələri, istər turşu və quraqlıq faktorları olsun, bitkinin təkamüldə qazanılan mənfi təsir həddi çərçivəsində protoplazmadakı orqanoidlərin fəaliyyətinə mane olmur, qalan bütün hallarda hüceyrənin nüvəsindən protoplazmada göndərilən informasiyalar orqanoidlərdə reallaşma bilmir, ya da fermentativ sintez prosesləri aşağı tempdə gedir. Streslərdən yaranan davamlı və davamsız (deformasiya) terminləri bitkilərdə və onların hüceyrələrindəki anormal və normal metabolik (zülalların sintezi və fermentativ reaksiyalar) mexanizmin mənasını tam əks etdirmir. Davamlı və davamsız termini qeyri-canlılar arasında (metallar və qazlar) olan fiziki təsir mənasını daşıyır. Hər bir metalın ona edilən təsir qüvvəsi zamandan asılı olaraq davamlı və davamsız olmasını nümayiş etdirir. Metal zamandan asılı olaraq ona təsir edən qüvvəyə əks təsiri uzun müddətlidirsə onda ona təsir edən qüvvəyə davamlılıq göstərir, yox əgər metalın morfoloji strukturunun dəyişməsinə qısa zamanda az qüvvə sərf olunursa, onda metalın təsir edən qüvvəyə davamsızlığı meydana çıxır.

Məsələn, poladın fiziki təsir nəticəsində yayılmasına sərf olunan qüvvə (enerji), qızılın, gümüşün, qurğuşunun yayılmasına sərf olunan zamandan və qüvvədən yüzlərlə dəfə çoxdur. Ona görə də davamlı, davamsız termini yalnız canlı olmayan elementlərə təsir edən qüvvələrin zamandan asılılığı kimi baxmaq olar. Canlı orqanizmlərdən hüceyrəyə qədər onlara qarşı olan abiotik faktorların təsirində dözümlülük, ya da dözümsüzlük nümayiş etdirirlər.

Qarşımızda duran əsas məsələ orqanizmə bir sıra stres amillərin təsirindən onun hüceyrələrində, sitoplazmasında və nüvəsində meydana gələn dəyişikliklərə və bu zaman nüvədən ötürülən informasiyaların protoplazmada reallaşmasına və orqanoidlərin fəaliyyətinə aydınlıq gətirməkdir.

Material və metodika. Tədqiqat üçün Ağdaş rayonu-nun inzibati ərazisinə daxil olan Kürün sahilboyu bitən yabanı bitkilərin toxumlarından və qələmlərindən istifadə edilmişdir. Kür çayının Ağdaş ərazisinə daxil olan sahilboyu, hal-hazırda meşə massivindən ibarətdir (nar). Əvvəllər müxtəlif növə aid oduncaqlı ağaclar, giləmeyvələr, yabanı üzüm formaları, yemişan, əzgil və digər bitkilər meşə massivində bitirdi. Oduncaqlı ağacların kütləvi qırılmasından sonra, bu sahə kilometrərlə uzanan

nar massivinə çevrilmişdir. Bu massivın içərisində epizodik yemişana, yabani üzümə, əzgilə və zoğala təsadüf edilir. Bundan başqa böyürtkən və digər kol bitkilərinə də təsadüf edilir. Kənd ilə meşə zolağı arasındakı sahədə bəzən tək-tək, çox hallarda kütləvi bitən yulquna da rast gəlinir. Bu sahədə tikanlı və yulğun bitkisindən başqa digər ağac və kol növünə təsadüf edilmir. Ərazinin yulqun bitən hissəsi eni 5 km-ə çatan şoranlaşmış torpaqlardan ibarətdir. Faktiki olaraq Ləki qəsəbəsinə başlayaraq Ağzıbir, Qaradeyin Abad və Pirəzə kəndlərinə qədər ərazilər şoran torpaqdan ibarət olub, yulqun və tikanlı bitkilərdən ibarətdir. Abad kəndindən Kürün qəbiristanlığına qədər ərazisini, sərhəddi olan iki hissəyə ayırmaq olar (bitki örtüyünə görə). Birinci hissəyə eni 5 km-ə çatan ərazinin şoranlaşmış torpaq sahəsində yalnız yulquna və dəvə tikanına təsadüf edilir. Bu sahənin meşə sahəsi ilə yan-yan olmasına baxmayaraq, şoranlaşmış sahədə meşə bitkilərinə təsadüf edilmir. İkinci hissənin ərazisi kiçik olub, yalnız hündürlüyü 3-4 metrə çatan ağac formalı yulqun bitkisindən ibarətdir. Bu sahə ilə Kürün meşə zonası arasında sərhəd zonası vardır. Kür qırağının münbit torpağı (meşə zolağı) ilə şoranlaşmış torpaq ərazisi bitişik olub bir-birini tamamlamasına baxmayaraq, Kürün şoranlaşmamış torpağında müxtəlif növə aid olan ağaclar inkişaf etdiyi halda, ona bitişik şoranlaşmış sahədə isə yalnız yulquna kolu bitir. Meşəyə aid olan bitkilərin heç birinə şoran torpaqlarda təsadüf edilmir. İlin bütün fəsilərində şoranlaşmış torpaqlarda yalnız yulqun və dəvə tikanına təsadüf edilir. Məhz təcrübələrin aparılması zamanı şoranlaşmış və şoranlaşmamış sahələrdə bitən bitkilərin toxum və qələmlərindən (nar, yulqun) istifadə edilmişdir. Buraya meşə bitkilərindən yabani alça, zoğal, yemişan, üzüm, nar, şoranlaşmış sahədə normal inkişaf edən məhdud yabanılar arasında yalnız yulqun bitkisinin qələm və toxumları təcrübəyə cəlb olunmuşdur. Yabani narın və yulqunun qələmləri şoran və şoransız torpaqlarda kökvermə qabiliyyəti müqayisəli tədqiq edilmişdir. Təcrübənin aparılması üçün 100 toxum və 100 qədər (yulqunlar) qələm xüsusi qablarda olan şoran və şoransız torpaqlara səpilmiş və qələmlər əkilmişdir. Təcrübələrin aparılması üçün 14 ədəd qab şoranlaşmış və şoranlaşmamış meşə sahələrinin torpaqları ilə doldurulmuşdur. Şoranlaşmış torpaqla doldurulmuş qablara yabani alçanın, yemişanın, zoğalın, üzümün, narın və yulqunun toxumları səpilmişdir. Eyni təcrübə şoranlaşmamış torpaqla doldurulmuş qablarda təkrarlanmışdır. Bununla yanaşı şoranlaşmamış və şoranlaşmış torpaqları olan iki qaba 100 ədəd nar, 100 ədəd də yulqunun qələmləri əkilmişdir. Məqsədimiz şoranlaşmış və şoranlaşmamış torpaqlarda bitən yabani bitkilərin toxumlarının cücərməsinə və qələmlərinin kökvermə qabiliyyətinə aydınlıq gətirməkdir. Təcrübələrin aparılması zamanı şoranlaşmamış torpaqdakı toxum və qələmlərə təmiz su, şoranlaşmış torpaqda əkilmiş toxum və qələmlərə isə qurunt suyu verilmişdir.

Müzakirələr və nəticələr. Müxtəlif torpaq-iqlim şəraitində inkişaf edən bitkilərin təkamüldə və seçmədə qazandığı məkana uyğun artım istiqamətləri və nüvəsində formalaşan sabit gen xəritəsi əmələ gəlir. Bu xəritə vasitəsilə onlar bitdiyi ekosistemə uyğun formalaşır və gen xəritəsinin yüklənmiş informasiyaları ilə onlara xas olan strukturları qurur və bitdiyi məkanda yayılaraq yeni-yeni polimorfları əmələ gətirirlər. Müxtəlif ekosistemdə

bitən bitkilərə xas olan informasiyalar ilə yüklənmiş təkrarolunmayan gen xəritəsi olan bitkilər yarandığı mühitdən fərqli ekosistemdə inkişafı üçün xəritəsində təbii rekonstruksiya getməlidir ki, onlar yeni mühitə uyğunlaşa bilsinlər. Ola bilsin təkamüldə qazanılan xəritənin parametrləri yeni ekosistemin bəzi parametrləri ilə üst-üstə düşsün. Onda yeni ekosistemə düşən bitkilərin mühitə uyğunlaşması zamanı, yarandığı məkanda formalaşan gen xəritəsi daxilində rekonstruksiya olunduqda o, yeni mühitə uyğunlaşa bilir və bu prosesa təbiətdə tez-tez təsadüf edilir. Lakin bitkinin yarandığı mühitdə təkamüldə formalaşan gen xəritəsi heç vaxt dəyişməyərək sabit qalır. Əgər yeni mühitə uyğunlaşma zamanı, xəritə daxilindəki genlər rekonstruksiya məruz qalırsa, onlar qısa zaman müddətində yeni mühitdə inkişaf edərək toxumlarla arta bilirlər. Hər bir fərdə yarandığı məkanda gen xəritəsinin formalaşmasına təkamül prosesində uzun illər vaxt sərf olunursa, qısa zaman müddətində müxtəlif kimyəvi maddələrin, temperaturun, şaxtanın və quraqlığın təsiri ilə yeni gen xəritəsinin yaranması mümkündür mü?

Aydın məsələdir ki, yuxarıda göstərilən faktorlarla qısa zamanda yarandığı mühitdə formalaşan gen xəritənin yenisi ilə əvəz olunması qeyri-mümkündür. Məhz bu sahədə işləyən tədqiqatçılar müxtəlif kimyəvi maddələrlə, temperaturla, şaxta ilə təsir etməklə duza, istiyə, quraqlığa və şaxtaya davamlı bitkilər almağa cəhd göstərmişlər. Lakin mutasiyanı yaradan təsir faktorları ilə mutagen olmayan kimyəvi birləşmələrin təsir faktorlarının eyniləşdirilməsində və onların həlli yollarında kifayət qədər çatışmazlıqlar mövcuddur. Birincisi, mutagenlərin bitkilərin orqanlarına və toxumlarına təsiri zamanı bu birləşmələrin kimyəvi strukturu ilə purin və primidin əsaslarının strukturları arasında kimyəvi oxşarlıq olduğu üçün, bir-birini əvəz və çıxdaş etməklə, tripletlərdəki informasiyaları dəyişdirə bilirlər. Adətən bu kimi genləri dəyişmiş ziqotun inkişafından anormal, çiçəkləməyən və məhsuldarlığı aşağı olan bitkilər inkişaf edir. Onların arasında çox nadir hallarda təsərrüfat əhəmiyyətli bitkilərə təsadüf edilir. Faktiki olaraq mutagenlər hüceyrənin (ziqot) əvvəlki informasiya sistemini yeni informasiya sistemi ilə əvəz edirlər. Lakin burada da həll olmayan çoxlu problemlər vardır. İkincisi, mutagenlərin hüceyrənin nüvəsinə təsirindən sonra tumunu yüklənməmiş urasil ilə əvəz olunduqda triplet yüklənməmiş kimyəvi birləşməyə çevrilir. Informasiya ilə yüklənmiş tripletin əsaslarından biri yüklənmiş tumunun, yüksüz urasil ilə əvəz olunmasından sonra onların birgə fəaliyyəti sual altında qalır. Burada sual meydana çıxır: yüksüz urasilin tripletdə yüklənməsi necə baş verir? Ona görə də mutagenlərin təsirindən sonra mutantların yaranması bir və bir neçə genin itirilməsi ilə baş verir. Təkamül prosesində formalaşmış informasiyalı gen düzümü xəritədə olmasaydı, onda zülalların düzümündə xaos yaranardı. Məhz buna görə mutagenlərin təsirindən sonra çox hallarda anormal bitkilər yeni tripletlərin fəaliyyətindən daha çox onların fəaliyyətsizliyindən yaranır. Burada genlərin itirmiş nüvənin fəaliyyətindən mutant formaların yaranması daha real görünür, nəinki informasiyası olmayan tripletlərin fəaliyyətindən. Stres faktorların təsiri isə hüceyrənin protoplazmasında informasiyaların reallaşdırılmasına əsaslanır. Stresin tipindən asılı olmayaraq (duzlar, karbohidratlar, turşular, quraqlıq, şaxta, hərarət, sulfat,

azot birləşmələri) hüceyrənin nüvəsindən daha çox protoplazmasında deskomfort yaradır. Kimyəvi birləşmələr hüceyrəyə suda həll olmuş formada daxil olduqda protoplazmanın qatılaşmış mayesinin pH dəyişməyə məruz qalır. Bunun nəticəsində gəndən yeni strukturların (mitoz, meyoza) yaranmasına ötürülən informasiyaların reallaşması (fermentativ reaksiyalar) çox aşağı tempdə gedir, ya da ki, bu informasiyalar yeni mühitdə reallaşmadığı üçün sonda hüceyrələrin məhv olmasına gətirib çıxarır. Bu səbəbdən stres təsir faktoru hüceyrə protoplazmasının qatı mayesinde minlərlə fermentativ zülal reaksiyalarının getməməsi üçün zərərli mühitə çevrilir. Göstərilən abiotik faktorların protoplazmada uzun müddətə qalması sonda hüceyrənin yenə də ölməsinə gətirib çıxarır. Stres faktorların təsirindən hüceyrədaxili strukturların dəyişməsindən daha çox, protoplazma mayesindeki maddələrin fermentativ reaksiyalarının ya aşağı tempdə getməsi ilə, ya da bu reaksiyaların yeni mühitdə getməməsi ilə nəticələnir. Məhz buna görə göstərilən abiotik faktorların təsiri ilə davamlı bitkilərin alınması sual altında qalır? Əgər məlum olan metodlar ilə duzlara, quraqlığa, şaxtaya, hərərətə və s. davamlı bitkilərin alınması mümkün olsaydı, onda Azərbaycanın quraqlıq və şoran torpaqları çox növlü ağac və kol növlərinin məkanına çevrilərdi. Süni yol ilə stressə davamlı bitkilərin alınmamasının əsas səbəbi pH dəyişmiş hüceyrənin gen xəritəsindəki informasiyaların protoplazmada reallaşmasına mühitin olmamasıdır.

Məlum olan metodlarla (toxuma kulturası, protoplazmanın koagulyasiya metodu, laboratoriya analitik metodu, elastikliyin təyini metodu, kraxmal nümunə metodu) bitkilərin duzlara, istiliyə, quraqlığa davamlı-davamsızlığının statistik göstəriciləri qarşıda qoyulan tələbatə cavab vermir (diaqnostik göstəricilər). Bu cür metodlarla aparılan təcrübələrdə diaqnostik yoxlamalar zamanı bitkinin orqanlarından və toxumlarından istifadə olunur. Məlumdur ki, mədəniləşmiş bitkilərin məhsuldarlığının artması üçün, onların gen xəritəsindəki informasiyaların reallaşması tələb olunur. Normal mühitdə bu informasiyaların reallaşması üçün ona lazım olan qida və mühit lazımdır. Bu mühit mədəniləşmiş bitkilərə illər boyu süni yolla yaradıldığı üçün, onların abiotik təsirlərə qarşı immun gen sisteminin fəaliyyətsizliyi nəticəsində, davamsız bitkilərə çevrilmişlər. Onların abiotik mühitə davamsızlığı məhsuldarlıqda və boy inkişafında müşahidə edilir. Məhz xarici abiotik stres faktorların təsirinin müqayisəli diaqnostik göstəriciləri nisbi məna daşdığı üçün, bitkilərin davamlı və davamsız tələbatına tam cavab vermir. Bununla da genlərin fəaliyyətsizliyi onların mühitə qarşı davamsız olmasına gətirib çıxarır. Müxtəlif ekosistemə uyğunlaşmış təbii artan bitkilərin təkamül və təbii seçmə prosesində formalaşan gen xəritəsi abiotik faktorların təsirinə davamlı olurlar və bu proses təbiət tərəfindən qazanılmış gen informasiyaları ilə nizamlanır. Bizim təcrübə üçün seçdiyimiz şoranlaşmamış və şoranlaşmış sahələr bir-birinə bitişik olub, Ağdaşın Kəha kəndindən Yevlağın ərazisinə qədər kürboyu uzanır. Kürə bitişik münbit torpaqlarda vaxtı ilə müxtəlif növ oduncaqlı ağaclar inkişaf edirdi. Onların kütləvi qırılmasından sonra bu ərazi narın meşə massivinə çevrilmişdir. Ona bitişik şoranlaşmış torpaqlarda isə uzun illərdir yulqun və tikanlı bitkilər inkişafını davam etdirir. Kürün meşə zolağının ağaclarının kütləvi qırılmasından sonra münbit torpaq

sahəsi azalmış və eni 500 metr olan Kürboyu sahədən ibarətdir. Ona bitişik şoranlaşmış torpağın kəndə qədər sahəsi təqribən 5 km-ə çatır. Şoranlaşmamış Kürün sahilboyu münbit torpağın meşə zolağında indi də yabanı meyvə, giləmeyvə bitkilərinə tez-tez təsadüf edilir. Buraya bitişik şoran torpaqda isə yuxarıda dəfələrlə qeyd edildiyi kimi, yulqun və tikanlı bitkilərlə boldur. Ən maraqlısı isə şoranlaşmamış torpaqla nar massivi arasında epizodik yulğunun ağac formasına da təsadüf edilir.

Həllini tapmayan çox mürəkkəb sual meydana çıxır: uzun müddət bir-birinə bitişik iki sahənin birində (şoranlaşmamış torpaqda) inkişaf edən toxumla təbii çoxalan oduncaqlı və yabanı narın, yemişanın, alçanın, zoğalın və digər bitkilərin toxumları ona bitişik şoranlaşmış sahədə təbii nə üçün cücərib, inkişaf etmir? Şoranlaşmış torpaq münbit olmaqla yanaşı, nəmliyi, şoranlaşmamış torpaqdan daha yüksəkdir. Müxtəlif ekosistemlərdə və torpaqlarda inkişaf edən bitkilər uzun sürən təkamül və təbii seçmə zamanı, bir sıra abiotik faktorların təsirinə məruz qalmış və dözümlülər inkişafını davam etdirmiş, dözümsüzlər isə artım istiqamətlərinin sayının tədricən azalması nəticəsində təbiət tərəfindən onların çoxu çıxdığı edilməmişdir. Mühitə uyğunlaşmışlar isə inkişafalarını davam etdirərək yeni-yeni polimorf qrupları yaratmışlar. Məhz təkamül və seçmədən sonra çoxşaxəli artım istiqamətləri olan bitki qruplarının konstant informasiya ilə yüklənmiş gen xəritəsi yaranmışdır. Ola bilsin ki, bu qrupa daxil olan bitkilər, yarandığı məkanda qazanılmış dözümlülük həddi çərçivəsində fəaliyyət göstərsinlər. Lakin elə abiotik faktorlar da mövcud olur ki, təkamüldə qazanılmış hədd çərçivəsindəki gen proqramının yeni mühitdə reallaşması məhdudlaşır. Bu zaman bitki hüceyrələrinin yüksək elastikliyi və universal informasiya sintez sisteminin olması və qazanılmış dözümlülük hədd çərçivəsində abiotik faktorlara qarşı müqavimət göstərə bilər. Lakin bu həddi aşan hər hansı abiotik təsirlərdən pH dəyişmiş protoplazmaya ötürülən informasiyalar tədricən olsa da reallaşa bilər. Lakin bu həddi aşan abiotik təsirlərdən sonra hüceyrənin işlək vəziyyəti sona çatır və sonda bitkinin ekosistemdən təbii kənarlaşmasına (məhvə) gətirib çıxarır. Məhz buna görə də şoranlaşmamış torpaqlarda bitən bitkilərin toxumları, ona bitişik şoranlaşmış sahəyə düşdükdə cücərməsi qeyri mümkün olur. Dörd müxtəlif (kimyəvi maddələr, quraqlıq, istilik və şaxta) abiotik təsiri olan mühitdə bitən bitkilərin müxtəlif kombinasiyalı yerdəyişmələri zamanı, yarandığı məkanda formalaşan informasiyalı gen xəritəsinin yeni ekomühitədə yenidən qurulması və fəaliyyəti qeyri-mümkün olur. Məsələn, Bakıya və digər sahələrə müxtəlif ölkələrə aid edilən endemik bitkilər gətirilir. Lakin onların yeni mühitdə boy inkişafının əsas səbəbi yarandığı mühitlə, yeni mühitin torpaq-iqlim şəraitinin təqribən üst-üstə düşməsidir, və yaxud yeni vətəndə onlara yarandığı mühitin, torpaq-iqlim şəraitinin yaradılmasıdır. Məhz belə bir mühit yaradıldıqdan sonra onların gen informasiyaları protoplazmada reallaşması mümkün olur. Zeytun, zəfəran və digər bitkilər ona görə burada normal inkişaf edirlər ki, onlar üçün yarandığı mühitdə formalaşan informasiyalı gen xəritəsinin fəaliyyəti üçün mühit vardır. Lakin istisna olaraq elə bitkilər də vardır ki, (badam, qoz, kələm, yemiş, qarpız, xiyar) onlar torpağın abiotikliyinin müəyyən hədd çərçivəsində (şoranlıq) gen informasiyalarını reallaşdırı bilirlər. Lakin meyvələrin (qoz, badam) keyfiy-

yeti standartda cavab vermir. Buradan da belə nəticəyə gəlmək olar ki, normal ekosistemdə inkişaf edən bitkilər, şoranlaşmış torpağa uyğunlaşması üçün mühitə uyğun əvvəlkindən fərqli yeni informasiyalı xəritəni yaratmalı, ya da əvvəlki xəritə ilə elə maddələr sintez etməlidir ki, bu maddələr torpaqdakı mənfi amilləri neytrallaşdıra bilsin və şoranlı torpaqda onlar fəaliyyət göstərsinlər. Lakin şoran torpaqlarda bitən bitkilərə vizual baxış zamanı, onların burada inkişaf etmədiyi müşahidə edilir. Bunun da əsas səbəbi normal mühitdə bitən bitkilərin toxumlarının təbii cücərməsi üçün şəraitin olmamasıdır. Belə bir şərait yaradıldıqda onların yeni ekosistemdə boy inkişafı mümkün olur. Buradan da belə nəticəyə gəlmək olar ki, hansı torpaq və iqlim şəraitində toxumlar təbii cücərsə, onların inkişafı üçün mühit olur (temperatur faktoru, istiliyin çatışmaması). Deməli, normal ekosistemdə təbii artan yabanı bitkilərin, şoranlaşmış torpaqda toxumlarının cücərməsi, boy inkişafı və nəsil verməsi üçün, mühitə uyğun gen xəritəsi yenidən qurulmalıdır ki, onların informasiyaları reallaşa bilsin. Lakin təkamül prosesi keçmədən yeni xəritənin hər hansı abiotik faktorların təsiri ilə qısa müddətdə formalaşması qeyri-mümkün olur. Qısası, yarandığı mühitdə formalaşan xəritədəki genlər dəyişmədən sintezin istiqamətini dəyişməklə duza və digər abiotik faktorlara qarşı neytrallaşdırıcı maddələr sintez edib, yeni mühitdə inkişaf etsinlər. Üçüncü real görünən variant isə hüceyrə bölünmədən çox-çox öncə kütləvi kiçik vakuolların protoplazmada əmələ gəlməsi və onlar birləşərək iri bir vakuolu əmələ gətirib, zərərli maddələri orada toplamaq qabiliyyətinin olması və vakuolun xirdalanması zamanı abiotik faktorların torpağa qayıtmasıdır. Müxtəlif buğda genotiplərinin əlverişsiz şəraitdə (saxaroza, 53°C və 2% NCl yarpaqlara təsiri 24 saat) davamlılığının qiymətləndirilməsində məlum metodlarla (23,24,25) bu problemin həllinə cəhd göstərmişlər. Yuxarıda qeyd edilən metodlarla müxtəlif genotiplərin quraqlığa, istiliyə və duza davamlılığa aid əldə edilən nəticələr onların dözümlü və dözümsüz olmasını tam əks etdirmir. Çünki göstərilən genotiplərin yığılan ərazidə təbii inkişafı üçün maksimum şərait vardır. İkincisi, ümumi qəbul edilmiş metodlara uyğun, şəkər, duz, 55°C temperaturu olan ərazilərə təsadüf edilmir. Əgər belə mühit olsaydı onda götürülən genotiplərin toxumlarının cücərməsi üçün mühit olmazdı. O zonadakı göstərilən abiotik faktorlar mövcuddur (şəkərli sahəsi yoxdur) orada ümumiyyətlə istifadə edilən materialın toxumları inkişaf etmir. Azərbaycanın və digər ölkələrin elə bir sahəsinə təsadüf edilmir ki, göstərilən genotiplər quraqlığa, yüksək temperatura və duza davamlılıq göstərsinlər. Əgər qeyd olunan abiotik faktorlardan heç olmasa birinə onlar dözümlülük nümayiş etdirmiş olsaydılar, onda Bakı-Yevlax mərkəzi şossesinin çıpaq dağətəyi, meşə massivinə çevrilərdi. Aydın məsələdir ki, göstərilən zonada yalnız yaz və payızın başlanğıcında oradakı toxumlar (çəmən) qısa müddətə inkişaf edib toxum verərək məhv olurlar. Qalan aylarda isə bu sahə həmişə bitkisiz qalır.

Yuxarıda (22) aldığı nəticələr və göstərilən faktorların təsiri, toxumların cücərməsinə və həyatilik qabiliyyətinə aid olub, genotiplərin dözümlü və dözümsüzlüyünü tam əks etdirmir. Çünki göstərilən abiotik təsir faktorları uzun müddətli olub genotiplər toxum formalaşana qədər bütün inkişaf mərhələlərini keçməlidir ki, qeyd olunan abiotik

faktorlara qarşı davamlı və davamsız olmasına dair nəticə alınsın.

Hər hansı növün toxumları torpağa düşdükdən sonra, orada mühit olmalıdır ki, onlar cücərib inkişaf etsinlər. Bu proses gedışı isə təbiət tərəfindən nizamlanır. Lakin bu tipli nizamlanma o vaxt baş verir ki, bitkinin mühitdə artımına uyğun fərdi gen xəritəsi təkamül prosesində formalaşmış olsun. Əgər qırt sulu duzlu torpaqlarda yulqun və digər bitkilərin inkişaf üçün şərait varsa (toxumların cücərməsi), şoranlaşmamış torpaqlarda gen xəritəsi formalaşan bitkilər şoran mühitdə necə inkişaf edə bilər, onların toxumları şoran torpaqda necə cücərə bilər?

Biz yuxarıda dəfələrlə qeyd etmişik ki, müxtəlif iqlim-torpaq şəraitinə uyğunlaşmış bitkilər uzun müddətli təkamül və seçmədən sonra təkrarolunmayan informasiyalı gen xəritəsi formalaşır və bu bitkilər daima olduğu məkanda qazandığı immün sistemli xəritənin informasiyalarını reallaşdıraraq yeni-yeni çoxnövlü polimorf qrupları əmələ gətirir. Ola bilsin ki, bu tipli ərazilərdə bir neçə növə aid bitkilərin artımı paralel getsin və bir-birini məkandan sıxışdırıb çıxarmasın. Münbət şəraitdə çoxnövlü bitkilər ona görə birgə inkişaf edirlər ki, onların artım istiqamətləri üst-üstə düşür. Əgər hər hansı növün artım sürəti digər növün artım istiqamətini üstələyirsə, onda artım sürəti az olanlar təkamül zamanı sıradan çıxır və digər qruplar ilə əvəz olunur. Məhz buna görə mənşəyi, əcdadı və bitdiyi məkan məlum olan növlər mühitdə gen informasiyalı xromosom strukturunun reallaşmasına uyğun, morfoloji quruluşunun formasını «tikirlər». Bu bitkilərin kök sisteminin, yarpağının, budaqlarının quruluşu, bu prinsipə əsaslanır. Yüksək temperaturu olan səhralarda, saxtali yerlərdə, dənizlərdə, karbohidratlı boz torpaqlarda, dəmyə qonur və qara torpaqlarda və quraqlıq sahələrdə bitən bitkilər uzun müddətli təkamül prosesindən sonra mühitə uyğun hüceyrələrinin nüvələrində təkrar olunmayan gen informasiya sistemi yaranır və olduğu mühitə uyğun bu informasiyalar özünəməxsus tərzdə reallaşır. Mənşəyi və yarandığı məkan oxşar olanlar isə qısa zaman müddətində yeni mühitə uyğunlaşib nəsil verə bilər. Onda sual meydana çıxır: nə üçün bəzi bitkilər yeni köçürülən mühitə tam uyğunlaşib toxum verə bilmirlər? A.N.Bexdeman (1932, 1964, 1975) bitkilərin ixtiyari məkanda inkişafını dörd qrupa bölmə: birinci qrupa transpirasiya qabiliyyətli hidrofittləri, ikinci qrupa kökləri çox dərinə gedib qırt suları ilə qidalanan freatofittləri, üçüncü qrupa kökləri çox dərinə olmayan trixohidrofittləri, dördüncü qrupa isə kökləri torpaq səthində olan, nəmliyi daha az transpirasiya qabiliyyətli ambrofittlərdir. Bu cür qruplaşmanın mənfidən daha çox müsbət cəhətləri olub, bitkilərin kök sisteminin müxtəlif dərinliklərində fəaliyyətinə əsaslanır. Həqiqətən də uzun müddət təkamül prosesini keçmiş və yarandığı mühitə uyğun, onların qidanın torpaq qatlarından mənimsəməsinə görə kök sistemi formalaşır və kökün inkişafı genlərlə nizamlanır. Bu qruplaşma daxilində bitki hüceyrələrinin elastikliyi və universallığı sayəsində kökün hansı qatdan qidanın qəbul etməsini təmin edir. Bu metod ilə lokal torpaq iqlim şəraitində (morfogenetik faktor) yabanıların inkişaf edib, artım verib-verməməsi və mühitə uyğunlaşib uyğunlaşmaması haqqında diaqnostik nəticəni əvvəldən söyləmək olur. Əgər bir-birinə bitişik sahənin bir hissəsində müxtəlif növ bitkilərin təbii artımı yüksəkdirsə, digər hissəsində məhdud sayda birinci sahədə olmayan bitkilər

(yulqun) inkişaf edirsə, növü az olan sahədə, növü çox olan sahənin bitkilərin inkişafı üçün yarasız sayıla bilər. Lakin belə sahələr lokal xarakter daşıdığı üçün bəzi istisnalarda mövcuddur. Məsələn, Kür çayı Ağdaş və Brdə rayonlarının ərazisini iki hissəyə ayıran sərhəd xəttidir. Vaxtilə hər iki zonada sahilboyu kilometrə uzanan müxtəlif ağac və kol növlərindən ibarət idi. Hər iki zolaqdakı oduncaqlı ağacların kütləvi qırılmasından sonra Kürün Ağdaşa aid olan meşə zolağı, yabanı nar massivi ilə əvəz olunmuş, zolağın Brdə hissəsi isə boş sahəyə çevrilmişdir və burada yabanı bitkilərə epizodik təsadüf edilir. Hər iki sahilin torpağı münbit və şoransız olmasına baxmayaraq, Ağdaşın Kür sahilı zolağı nar massivinə çevrilmişdir, Brdə hissəsində isə nəmsizlikdən toxumların təbii cücərməsi baş vermədiyi üçün boş qalmışdır. Kürün Brdə zolağındakı ərazidə toxumların inkişaf etməməsinin əsas səbəbi, Ağdaşın sahilboyu ərazisinin, Brdənin ərazisinə nisbətən yüksək olmasıdır. Ağdaşın kürboyu torpaq zolağının nəmliyi yüksək olduğu üçün yabanıların toxumları asanlıqla təbii cücərir və inkişaf edir (nar). Kürün Brdə hissəsinin torpaq zolağı isə nəmliyi saxlamadığı üçün yabanıların toxumları bu sahədə cücərmir. Bu problemin aradan qaldırılması üçün süni yol ilə meşə zolağı yaradıb torpağın nəmliyini bərpa etmək olur. Sual meydana çıxa bilər ki, nə üçün Ağdaşın Kürsahili zolağın meşəsi, yalnız bir növə-yabanı nar ilə əvəz olunmuşdur. Bunun əsas səbəbi vaxtı ilə Kür daşanda öz məcrasından çıxaraq gətirirdi müxtəlif növə aid toxumları yayır, ikinci tərəfdən sahil şorluqdan təmizlənir, üçüncüsü isə torpaq lilli dağ suyu ilə münbitləşirdi. Kürün daşqınlarının qarşısının alınması və hər iki sahilə bitən yabanı narın yayılması üçün şərait yaranmalı idi. Lakin təbii daşqınların qarşısı alındıqdan və ağacların qırılmasından sonra torpaqların şoranlaşması sürətlənmiş və Kürboyunun şoransız Ağdaş hissəsi yabanı nar massivinə çevrilmiş, Brdə hissəsi isə boş qalmışdır.

Müxtəlif növ bitkilərin kök sistemlərinin quruluşuna əsasən hansı torpaq qatından yaralanacağını və onların gen xəritəsinin formalaşdığı əraziyə əsasən, abiotik mühitdə təbii bitib bitməyəcəyi haqqında əvvəlcədən proqnoz vermək mümkündür.

Məsələn, taxılın, çəmən-ot bitkilərinin yer kürəsində müxtəlif iqlim-torpaq şəraitinə uyğun yaranma mərkəzləri oxşar olduğu üçün, uzun müddətli təkamüldən formalaşan gen xəritələri üçün tam şoran, quraqlıq, şaxtalı yerlər istisna olmaqla, boz, qara, qonur, qonur-əhəngli, fosforlu, karbohidratlı torpaqlarda biri digərini sıxışdırmadan normal inkişad edir. Bunun da əsas səbəbi yabanılardan torpağa tökülən toxumların təbii cücərmə faizinin üst-üstə düşməsidir. Mədəni buğdanın əcdadlarının, onunla yanaşı bitən ot-çəmən bitkilərinin kök sistemlərinə paralel vizual baxış zamanı müəyyən edilmişdir ki, onların arasında fərqdən daha çox oxşarlıqlar vardır. Hər iki növə aid edilən qrupların vegetasiya müddəti, toxumların yaranmasına sərf olunan günlərin sayı bir-birinə uyğun gəlir. Onların hər ikisinin kök sistemləri (əsas kök inkişaf etmir) çox dərinə getmədiyi üçün torpağın nəmliyi olan, çox da dərin olmayan hissəsindən qidalanır. Şaxələnməmiş minlərlə kök əmici telləri vasitəsilə çox dərin olmayan dənəvərləşməmiş torpaqdan onlar su ilə qidaları əldə edə bilirlər.

Təkamül prosesindən yaranan buğdanın, çəmənin kök sistemlərinin morfoloji quruluşu imkan verir suyu və digər lazımı maddələri torpağın çox da dərin olmayan üst

qatlarından ala bilsinlər. Lakin çəmən-ot ilə yabanı buğdanın əcdadlarının kök sistemi ilə müqayisədə birincinin artım istiqamətlərinin miqdarının ikincidən daha çox olduğu müşahidə edilir. Çayır-çəmən, ot bitkiləri çox da dərinə getməyən minlərlə əmici tellərə malik olub, həm toxumları, həm də yeraltı çıxıntıları vasitəsilə sürətlə artım verə bilər. Yabanı buğda növləri isə yalnız toxumlar ilə arta bilirlər və bu artım nisbətləri qapalı sistemdə sabit qalır. Məhz müxtəlif stres faktorlarının təsiri ilə qısa zaman müddətində duza, turşuya, istiliyə, quraqlığa, şaxtaya davamlı formaların alınması az inandırıcı görünür. Bu metod ilə xüsusən mədəni formalardan streslərə davamlı bitkilərin alınması və növlər arasına stressə qarşı dözümlülüyü, hər bir növün yarandığı mühitin torpaq və iqlim şəraitində qazanılan stressə qarşı dözümlülük əmsalına əsaslanır. Mədəni buğda bitkilərindən yüksək məhsuldarlıq əldə etmək üçün uzun illərdir ona qulluq edilməsi nəticəsində, bu prosesi nizamlayan genlərin fəaliyyətsizliyi yaranmış, bu da genin itirilməsinə gətirib çıxarmışdır. Bunun nəticəsini buğda və digər bitkilərə aqrotekniki (dəmənə torpaqlar ayrı mövzudur) qulluq etmədikdə alınan mənfi nəticədən görmək olur. İxtiyari yabanı bitki növünün bitdiyi sahələrdə, onun mədəni formalarının da inkişafı aqrotekniki qulluq nəticəsində mümkün olur. O yerdəki mədəni bitkilərin əcdadlarının toxumları cücərmir, mədəni bitkilərdə bu cür sahələrdə inkişafı qeyri-mümkün olur. Səhra bitkisi olan saksaul, qumsal hərərəti yüksək, susuz torpaqda normal inkişaf edərək toxum verir. Lakin bu o demək deyildir ki, o bu cür streslərə davamlıdır. Uzun keçən təkamül prosesindən sonra, onun elə gen xəritəsi formalaşmışdır ki, bu mühitə uyğun onun kök və gövdə orqanları inkişaf etmiş, toxumlarında olan yüksək qida hesabına gücünün çox hissəsini kök sisteminin (mil koku) çox dərin nəmli torpaq qatlarına nüfuz etməsinə səbəb olmuşdur. Dərin (10 metrə) torpaq qatına çatan mil kökü əmici telləri vasitəsilə bitkini su və qida ilə təmin edir. Yüksək hərərət, susuz mühitdə inkişaf edən bitkiyə gələn sərin su ilə tənzimlənir və onun yarpaqlarının ağızcıqları gündüz qapalı, gecələr isə açıq qalır və bitki qumsal torpaqda normal inkişaf edir. Onların toxumlarının təbii cücərməsi isə axşam temperaturun kəskin düşməsindən və nəmliyin qumda yüksəlməsindən sonra başlayır. Bu prosesin gedişi onu göstərir ki, saksaul və digər ona bənzər bitkilərin yarandığı məkana uyğun uzun təkamül prosesindən sonra qazanılmış immun sistemə əsasən gen xəritəsi formalaşır. Ona görə də bu qrupa daxil olan bitkilərə təsir edən stres faktorlara qarşı davamlı olması az inandırıcı görünür. Bunun da əsas səbəbi onların suyu və qidaları torpağın çox dərin qatlarından ala bilməsidir. Ümumiyyətlə təbiətdə müxtəlif torpaq-iqlim şəraitindən asılı olaraq bitki növlərinin hamısı təkamül prosesi zamanı hüceyrədə formalaşma fərdi gen xəritəsini mühitdə asanlıqla reallaşdıraraq artım verir. Yarandığı mühitdən fərqli torpaq-iqlim şəraitində onların, hüceyrələrində formalaşmış informasiyalı gen xəritəsinin reallaşması qeyri-mümkün olur. Ola bilsin ki, yeni mühit onların yarandığı mühitdə formalaşan bəzi informasiyalarına uyğun gəlməsin. Onda ümumi gen xəritəsinin lokal zonalarında hüceyrələrin elastikliyi nəticəsində bəzi dəyişiklik edə bilər. Lakin təkamüldə yarandığı mühitdə formalaşan informasiyalı gen xəritəsinin yenidən qurula bilmir. Məhz məkanın torpaq-iqlim şəraitinə uyğun təbii

alkaloidlər qlikozudur, tannidlər və suda həll olan maddələr qrupuna daxildir.

Yaranma mərkəzləri məlum olan və yabani halda bitən bitkilərin morfogenetik faktorları üst-üstə düşməyən (su, işıq, temperatur, kimyəvi və fiziki faktorlar) sahələrə uyğunlaşması qeyri-mümkün olur. Bunun da əsas səbəbi bu bitkilərin yarandığı mühitdə formalaşan xəritədəki genlərin, inkişaf etdiyi fərqli yeni sahədə informasiyalarının reallaşmamasıdır. Təkamül prosesini keçən zaman müxtəlif bitkilər abiotik faktorlarla üzləşməsinə uyğun sabit gen xəritəsini formalaşdırır və az fərqli iqlim-torpaq şəraitinə onlar köçürüldükdən bir müddət sonra normal inkişaf edə bilirlər. Lakin burada uyğunlaşmadan daha çox yeni mühitin torpaq və iqlim şəraitinin, bitkinin yarandığı mühitin torpaq iqlim şəraitinə uyğun gəlməsi daha önəm daşıyır. Yaranma mərkəzi məlum olan bitkilərin, torpaq iqlim şəraitinə uyğun gəlməyən sahəyə uyğunlaşması və inkişafı qeyri-mümkün olur. Ona görə ki, onun yaranma mərkəzindəki xəritənin gen informasiyalarının reallaşması üçün yeni sahədə mühit yoxdur. Taxıl, ot, çəmən bitkilərinin kök sistemləri elə qurulmuşdur ki, onların çox da dərinə getməyən saçaqlı kök və əmici telləri vasitəsilə nəmli torpağın üst qatından mineral və qida maddələrini su ilə birlikdə qəbul edirlər. Bu bitkilərin, toxum vermə müddəti uzun çəkmədiyi üçün, kökçüklərin inkişaf etdiyi qatdan aldığı qida və su toxumların formalaşmasına qədər bəs edir. Tələb olunan torpaq qatında qida mineral və su olmadıqda, onların kök sistemi dərinə getmədiyi üçün məhv olur. Ona görə də bu qrupa daxil olan bitkilərin toxum verməsi qısa müddətə baş verir və onlar sonda məhv olurlar. Kök sistemini çox dərinə gedən birkilər isə torpağın həm üst, həm də dərin qatındakı qidadan və minerallardan yararlanırlar, qurunt sularına qədər uzanan kök və kökcüklər ilə inkişafa lazım olan qidaları qəbul edirlər. Tam inkişaf üçün şəraiti və mənşəyi məlum olan bitkiləri, məsələn alma bitkisini saksaul bitən sahəyə, şoran torpaq mühitində normal inkişaf edən bitkiləri səhra olan mühitə, yaxud yulğun və dəvə tikanı normal inkişaf edən sahəyə, meşədə bitən meyvə və giləmeyvə bitkilərini uyğunlaşdırmaq mümkündürmü?

Biz yuxarıda dəfələrlə qeyd etmişik ki, mənşəyi məlum olan və yarandığı mühitdə müxtəlif polimorfları yaradan yabani qrupların uzun müddətli təkamül və seçmə prosesindən sonra onların təkrarolunmayan gen xəritəsi formalaşmışdır. Müxtəlif torpaq-iqlim qurşağında bitən bitkilərin özünəməxsus gen informasiya xəritəsi olur. Lokal təkrarolunmayan sahələrdə

sinfə aid edilən, mənşəyi məlum olan bitkilərin, özlərinə məxsus kökün və gövdənin artım sistemi yaranır. Onlara müxtəlif kimyəvi-fiziki faktorlarla təsir etməklə davamlı və davamsız olmalarına aid alınan nəticələr az inandırıcı görünür. Ümumiyyətlə götürüldükdə bitkilər xarici stres faktorların təsirinə dözümlülük və yaxud dözümsüzlük göstərə bilərlərmə? Məsələn güclü şoranlaşmış qurunt suları olan torpaqlarda yabani alma, armud, şaftalı, badam, buğda, təsərrüfat əhəmiyyətli, abiotik mühitə uyğunlaşan bitkilərə çevrilə bilərlərmə?

Müxtəlif iqlim-torpaq şəraitində bitən və təkrar olunmayan stabil gen xəritəsi olan bitkilər, təkamül prosesində müxtəlif abiotik təsirlərdən formalaşdığı üçün, onların hüceyrələrinin nüvələrindəki informasiyaları yarandığı mühitə uyğun reallaşmasına əsaslanır. Taxıl-çəmən-ot bitkilərinin təkamüldə yarandığı gen xəritəsinin informasiyalarına əsasən, yalnız bitdiyi torpağın üst qatına yaxın (15-20sm) hissəsindən mineral, qida və suyu mənimsəyə bilirlər və bu qrupa aid olan bitkilərin kökləri yalnız dərinliyi 15-20sm-ə qədər (təqribən) nəmli torpaqdakı qida və mineralardan istifadə etməyə hesablanıb. Göstərilən torpaq qatında nəmlik, qidalar və mineral maddələr yoxdursa, onların kök sistemləri dərinə inkişaf etmədiyi üçün eliminasiyaya uğrayırlar. İndi isə təsəvvür edək ki, bu bitkiləri saksaul ağacı bitən qumsal nəmsiz torpağa necə uyğunlaşdırmaq olar. Onların kök-gövdə sistemləri göstərilən dərinlikdən aşağı inkişaf etmirsə, bu qrupa daxil olan bitkilər qumsal səhra torpaqlarda necə inkişaf edə bilər?

Təkamül prosesində formalaşan stabil gen xəritəsindəki genlərin kök əmələ zonasının fəaliyyəti 15-20 sm hesablanıbsa, səhra-qumsal torpaqların dərinliyi nəmsiz, yüksək hərarəti olan qatdırsa, buğdanın-otun-çəmənin toxumları təbii burada necə cücərə bilər?

Məlumdur ki, bitki hüceyrələrinin əsas funksiyası bioloji aktiv maddələrdən protoplazmadakı müxtəlif funksiyalı orqanoidlərdə struktur yaradıcı zülalları sintez etməklə, yeni hüceyrəni yaratmaqdır. Yeni strukturları əmələ gətirən bioloji aktiv maddələrin sintezində on minlərlə bioloji-fermentativ reaksiyaların getməsi üçün, müxtəlif funksiyalı proteinlər, qlikogenlər və daha mürəkkəb quruluşa malik olan birləşmələr iştirak edir. Hüceyrələrdə bu mürəkkəb maddələrin sintezi kortəbii olmayıb, müəyyən edilmiş qanunauyğun ardıcılıq ilə nüvədə xətti düzümü olan informasiyalı genlərin fəaliyyətinin protoplazmada nəticəsidir. Hüceyrələrin təkamüldə yaranan elastiklik və universal işləmə sistinə əsasən mənfi təsir həddi

çərçivəsində bir sıra amillərə davam gətirir və onlar genlərdən ötürülən informasiyaları orqanoidlərdə reallaşdırmağa çalışırlar. Ona görə də nüvənin, sitoplazmanın və orqanoidlərin birgə fəaliyyəti zamanı xarici abiotik faktorların təsirinə bitkilərin dözümlü və dözümsüzlük göstərməsi haqqında hər hansı fikir yürütmək çox çətindir. Ümumi götürdükdə nukleotidlərin və amin turşularının sıra ardıcılığındakı mətni oxunan hərflər hesab etmək olar. Bir polimerdəki tripletlərin informasiya ardıcılığı, digər polimerdəki (zülal) amin turşularının ardıcılığına uyğun gəlir. DNT-nin bu cür replikasiyası zamanı iki zəncirin birində yeni komplementar ona bənzər zəncir sintez olunur. Yeni sintez olunan zəncirlər əvvəlki zəncirlər ilə əlaqələrini itirmədikləri üçün, iki bir-birinə dolanmış zənciri əmələ gətirir. Biz də bilirik ki, DNT özü-özlüyündə zülallardakı amin turşularının ardıcılığına nəzarət etmir. Purin və primidin əsasları DNT ardıcılığında, bir zəncirli RNT-nin sintezi zamanı matriks rolunu oynayır. Bu tipli transkripsiyadan sonra, DNT zəncirindəki əsasların ardıcılığı m-RNT-də təkrarlanır. m-RNT-lər amin turşularının zülaldakı düzümünün informasiyalarına malik olduğu üçün, bu proseslərin gedişində fəal iştirak edir və sonuncu mərhələdə m-RNT-nin informasiyası amin turşularının zülalda düzümündə reallaşır. Bu proses transkripsiyadan qat-qat mürəkkəbdir, ona görə ki, reaksiya mərhələsinin gedişində bir neçə komponent iştirak edir. Bu zaman amin turşuları aktivləşərək adenilatları əmələ gətirərək qısa ölçülü RNT ilə birləşir. Ona görə də amin turşularının tanıyıb r-RNT-yə qoşulmasında, onun müxtəlif növləri iştirak edir. Burada ən maraqlısı r-RNT zəncirinin sahəsində antikodonların olması və tripletlərin bu ardıcılıqdakı düzümü ilə m-RNT-nin ardıcılığındakı tripletlərlə uzlaşmasıdır. Bu zaman ribosom → kodon → m-RNT və ona qoşulmuş r-RNT birliyi yaranır. r-RNT, amin turşusu ilə m-RNT arasında əlaqənin səbəbkarı olduğuna görə, o bu prosesdə adaptor rolunu oynayır. r-RNT → m-RNT-ribosom tandemi yaranan kimi, ona digər r-RNT və amin turşuları da qoşulur və onların polikondensiya reaksiyalarında iştirak etmələrinə baxmayaraq, ikinci r-RNT ilə rabitəni pozurlar və karboksil qrupu ilə bu rabitəni saxlayırlar. Bundan sonra r-RNT-zülal ardıcılığına qoşulmuş amin turşularından azad olunaraq, bir addım irəliyə gedir, onun ardınca r-RNT yenisi ilə əvəz olunur. Yuxarıda göstərilən proseslərdən sonra amin turşularının zülalda düzümünü 3 spesifik pilləyə ayırmaq olar.

Birinci spesifik pillədə DNT-RNT-nin kodlaşdırılması baş verir. Lakin ötürülən kod o zaman mənə daşıyır ki, hüceyrədə bu kodun oxunmasının açarı olsun. Hüceyrədə bu informasiyanın oxunmasının iki növü olur. Birincisi r-RNT-nin, m-RNT-ni tanıması, ikincisi isə atsilləşdirici fermentlərin iştirakı ilə m-RNT-ni hansı r-RNT-yə qoşulmasını müəyyən etməkdir. Fermentlərin strukturu imkan verir ki, zülalın

ixtiyari strukturunun DNT ardıcılığındakı əsaslarını müəyyənləşdirsin. Bu prosesi spesifik pillənin ikinci qrupuna aid etmək olar. Bundan başqa r-RNT-dəki əsasların ardıcılığı ilə m-RNT ardıcılığının üst-üstə düşməsi və tanıma prosesində ribosomların rolu görünür. Bu cür kodlaşmanı üçüncü pilləyə aid etmək olar. Əlbəttə ki, informasiya kodunun ardıcılığı dəyişdikdə, nəticə də dəyişə bilər və bu zaman mənasız kodonların supressiyası baş verir. Hüceyrələrin xromosomlarında xətti yerləşən kodun bəzi detallarının məlum olmasına baxmayaraq, informasiyalarla tripletlərin yüklənməsi prosesi anlaşılmaz qalır. Əgər faktlarla yuxarıda göstərilən sxemlərlə DNT → DNT; DNT → RNT; RNT → zülal; RNT → RNT; RNT → DNT; DNT → zülal və zülal → zülal; zülal → RNT; zülal → DNT tandemlərindən DNT → DNT; DNT → RNT; RNT → zülal tandemi faktlarla sintez prosesinin istiqaməti təsdiq olunsada, ikinci sxem ilə də sintez spesifik proseslərdə baş verir. Üçüncü sxem ilə DNT-nin sintez prosesi zamanı tripletlərin yüklənməsi öz təsdiqini hələ də tapmamışdır. Tədqiqatçılar qəti şəkildə müəyyən etmişlər ki, üçüncü sxem ilə informasiyaların yüklənməsi baş vermir. Bir sıra müəlliflərə görə RNT-nin informasiyalarının m-DNT-yə ötürülməsi ən maraqlı kəşflərdən biri olardı. Lakin DNT-nin informasiyalarla yüklənməsi mexanizmi müəyyən edilməmişsə, hələ o demək deyildir ki, hüceyrələrdə belə bir mexanizim yoxdur? Aydın məsələdir ki, orqanizmin formalaşmasının informasiyaları əsas ardıcılıqlarının iki tərəf açıq bir istiqamətli tripletlərdə olur. Nüvə histonları DNP-dən (laboratoriyada) ayırdıqda DNP → DNT adi üzvi birləşmə olub, nüvədəki tripletlərin yüklənmiş fəaliyyətinin nəticəsini əks etdirmir. Bu birləşmənin 10%-li duzlu məhlulu qrama müsbət və qrama mənfi viruslarla orqanizmdə blok yaradaraq, onların artımının qarşısını alır. Onda sual meydana çıxır: bəs yeni DNT-nin əsasları informasiyalarla necə yüklənir?

Bizim subyektiv fikrimizə görə virusların (RNT, DNT) göstərilən turşu əsaslarının sadə yüklənmələri hələ o demək deyildir ki, mürəkkəb DNP və RNP tandemində nüvə histonlarının DNT-dəki əsasların yüklənməsində rolu yoxdur? Əgər bu belə olmasaydı təkamül prosesindən sonra, histon zülalları ilə DNT və RNT tandemi yaranmazdı. Məhz tədqiqatçılar bu mexanizmin açarını tapmış olsaydılar, təbiətin müəyyən qanunauyğunluqlarını idarə etmiş olardılar. Bizim subyektiv fikrimizə görə interfaza mərhələsində DNT-zülal tandemi zamanı informasiyaların yüklənməsi DNT → DNT; DNT → RNT; RNT → zülal formatında baş vermir. Bu proses interfazadan çox öncə, əvvəlki DNT-nin üzərində yeni DNT-yə, informasiyaların yüklənməsinə və histonlardakı amin turşularının ardıcılığının siqnallarla ötürülməsinə əsaslanır. Bu proses birinci qrupda olduğu kimi, kimyəvi-fermentativ reaksiyaların ardıcılığı ilə baş vermir və siqnallar RNT-siz, histon → DNT formatında baş verir. Nəzərə

alsaq ki, bir üçlük (triplet əsasları), bir amin turşusunun zülalə qoşulmasında məlum mexanizm ilə reallaşır, onda zülal ardıcılığının ehtiyat bankındakı məlumatları tərsinə olaraq yeni DNT-dəki zülal ardıcılığındakı ikitərəfi açıq tripletlərə çevrilmiş formada, bir amin turşusunun kodlaşdırılmış informasiyası ilə bir tripleti yükləyir. Informasiyalar nüvənin ehtiyat bankından tərcümə olunaraq signal formasında yeni yaranan DNT-nin triplet əsaslarına porsiyalarla ötürülür, yeni yeni DNT, nüvə zülallarının ardıcılığının ehtiyatda olan informasiyaları tərsinə çevrilərək kopyalanır (bir amin turşusu → bir triplet) və mənalı kodona çevrilir. Faktiki olaraq histon zülalları ilə sitoplazmada sintez olunan zülallar və fermentlər arasında oxşarlıqlar daha çoxdur, nəinki fərqlər. Nüvənin zülal-fermentlər qrupu bir-birindən üçölçülü fəzada konfigurasiyasının müxtəlifliyinə görə fərqlənirlər. İndi isə təkamül və seçmədən sonra formalaşan müxtəlif növlərin təkrarolunmayan gen xəritələrindəki genlərin nüvədə və sitoplazmada açıq sistemdə və morfogenetik faktorlar mühitində informasiya ilə yüklənmiş tripletlərin sitoplazmada reallaşmasına diqqət yetirək. Bu məsələyə keçməmişdən öncə abiotik faktorların təsirinə bitkilərin dözümlü və dözümsüz olmasına aşağıda verilən misaldan aydınlıq gətirmək olar. Fərz edək ki, divar saatı işləmir və bu zaman onun kəfkiri şaquli vəziyyətdə tərpənməz qalır. Saat işə düşdükdən sonra onun kəfkiri sağ və sol istiqamətə aşağıdan yuxarıya doğru hərəkət edərək yarım qövs cızır. Bu zaman işləməyən saat kəfkirinin hərəkətində qövs boyu hədd yaranır. Kəfkirin hərəkətinə daha çox qüvvə sərf olunarsa kəfkir sağa-sola hərəkəti zamanı qövs dairəsinin uzunluğu artmağa başlayır və kəfikrə bu zaman sərf olan qüvvədən (amplituda) ən böyük qövs dairəsinin uzunluğunu əmələ gətirir. Kəfkir hərəkətini öz inersiyası ilə davam etdirdiyi üçün hərəkətdən yaranan müxtəlif qövslərin uzunluğu tədricən kiçilməyə başlayır və sonda kəfkir şaquli və tərpənməz vəziyyətini alır. Müxtəlif qruplara daxil olan bitkilərin abiotik təsire qarşı təkamül prosesindən sonra formalaşan təkrarolunmayan gen xəritələrinin strukturu məhz bu prinsipə əsaslanır. Hər bir növün bitdiyi torpaq, iqlim şəraitinə uyğun gəlməyən abiotik faktorların onlara təsiri zamanı xəritədəki genlərin fəaliyyəti üçün təkamüldə sitoplazmada işləmə həddi yaranır. Məhz abiotik faktorların təsirinin aşağı və yuxarı hədd çərçivəsində hüceyrələrin universallıq və elastiklik qazanması nəticəsində fermentativ reaksiyaların protoplazmadakı abiotik təsir həddi çərçivəsində getməsi mümkün olur. Qeyri-üzvi birləşmələr arasında baş verən kimyəvi reaksiyalar isə çəkinin, enerjinin, elementlərin reaksiyaya girməsi zamanı valentin miqdarına əsaslanır və qeyri-üzvi birləşmələr arasında kimyəvi yanan reaksiyaların getməsi üçün şərait yarandıqda reaksiyalar ani sürətdə baş verir. Buradan da göründüyü kimi qeyri-üzvi birləşmələr arasında yanan reaksiyalar zamanı elastiklik və unvesallıq müşahidə edilmir.

Hüceyrədaxili biokimyəvi yanan fermentativ reaksiyaların abiotik təsirlərindən yaranan hüceyrədaxili elastikliyi məhz bu prinsipə əsaslanır. Abiotik təsirin dərəcəsi yüksəldikcə reaksiyaların sürəti azalır, tərsinə, təsir azaldıqca isə reaksiyaların sürəti yüksəlməyə başlayır. Yəni, sitoplazmaya təsir edən bütün abiotik faktorların təkamüldə qazanılmış maksimum və minimum həddi çərçivəsində genlərdən ötürülən informasiyaları reallaşmağa başlayır. Əgər, abiotik mənfi faktorların sitoplazmaya təsiri yox dərəcəsindədirsə, onda gen informasiyalarının sitoplazmada tam reallaşması mümkün olur. Məhz bu prinsipə əsasən hər bir növə aid olan bitkilərin təkrarolunmayan gen xəritəsi təkamüldə (yarandığı mühit) formalaşır və abiotik təsirlər zamanı genlər göstərilən maksimum və minimum mənfi təsir həddi çərçivəsində gen informasiyalarını müxtəlif tempdə hüceyrədə reallaşması baş verir. Təkamül prosesində formalaşan gen xəritəsi və elastik sitoplazması olan hüceyrə, bu tələbata cavab verməyən təsirlərdən sonra növün, formanın eliminasiyasına və yaxud daha dözümlü formalarla əvəz olunmasına gətirib çıxarır. Müxtəlif areallarda bitən müxtəlif növlərin təkamüldə formalaşan gen xəritəsindən ötürülən və sitoplazmada reallaşan məlumatların həcmindən asılı olaraq, onların orqanları (kök, gövdə, yarpaq) əmələ gəlir. İndi isə fərz edək ki, morfogenetik təsir faktorları və torpaq şəraiti normal olan sahədə bitən müxtəlif növə aid olan bitkilər bir-birinə mane olmadan birlikdə normal inkişaf edir. Buradakı münbit torpağın bütün qatlarından bitkilər yararlanırlar. Birillik bitkilərin təkamüldə formalaşmış kök sistemi torpağın nəmli üst qatından, çoxillik bitkilərin kökləri isə torpağın dərin və orta qatlarından yararlanaraq genlərinin informasiyalarını reallaşdırırlar. Bu cür müxtəlif kök sistemlərinin formalaşması təkamüldə formalaşan fərdin gen xəritəsi ilə əlaqədardır. İndi isə morfogenetik faktorlardan birinin məsələn, hər hansı sahənin temperaturunu dəyişərək uzunmüddətli abiotik təsir faktoruna çevrilməsi zamanı (temperaturunu yüksəltməsi), yeni yaranan mühitə bitkilər dözümlülük göstərə bilirlərmi? Bu cür yüksək temperaturu olan mühitin uzunmüddətli olması ilk növbədə torpağın üst qatının nəmliyinin azalmasına və qatın qumsallaşmasına gətirib çıxarır. Bu qata aid olan birillik və çoxillik bitkilərin bəzilərinin inkişafı üçün şərait olmadığından onlar sıradan çıxır. Onların kök sistemlərinin inkişafı üst və orta qata qədər hesablanıb və kökləri çox dərin qatlara nüfuz edib, fəaliyyətini davam etdirə bilmirlər. Bu bitkilərin həyatiliyi və toxumların əmələ gəlməsi qısa zaman müddətində formalaşdığı üçün, təkamüldə formalaşan köklər qumsallaşmamış qata hesablanmış olur. Məhz bu cür abiotik faktorların təsiri nəticəsində birillik bitkilər yeni mühitə dözümlülük göstərməyib, inkişafı sona yetir. Göstərilən uzunmüddətli abiotik faktorların təsiri zamanı qumsallığa çevrilmiş və nəmliyini itirmiş torpaqda, birillik bitkilərin toxumları və kök sistemi

təbii necə cücərsin, kökləri nə ilə qidalansın? Morfogenetik bir neçə faktordan yalnız biri (temperaturun yüksəlməsi) abiotik faktorun təsiri ilə qumsallığa çevrilmiş sahədə, birillik bitkilərin toxumları təbii necə uyğunlaşa bilər ki, onlar cücərsin? Aydın məsələdir ki, bu cür mühitdə təbii nəmliyini itirmiş torpaqlarda toxumların cücərməsi qeyri-mümkün olur. Məsələ burasındadır ki, normal morfogenetik faktorun abiotik faktora çevrilməsindən sonra çılpalaşmış meşəaltı sahələr də, tökülən bitkilərin toxumları cücərmədiyi üçün, uzun illərdən sonra yeni mühitə uyğun digər bitkilərlə əvəz olunması şübhə doğurmur. Buna bənzər normal sahələrdə şaxtaların uzunmüddətli olması zamanı da baş verir. Bitkilərin təkamül prosesində formalaşmış gen xəritəsinin işləməsi hüceyrələrin elastikliyi universallığı həddi çərçivəsində baş verir və onların elastiklik həddi növün yaranma mənsəyindən asılı olaraq genlərin reallaşması hüceyrələrin sitoplazmasında mümkün olur. Göstərilən elastiklik həddindən kənarda heç bir fermentativ reaksiyalar baş vermir. Bu tipli morfogenetik faktorları dəyişmiş və abiotik təsir faktoruna çevrilmiş sahələrdə yeni mühitə uyğun olmayanlar aradan çıxır. Qalanları isə normal inkişaf edirlər. Yabanılardan dözümlülük-dözümsüzlük həddi (abiotik) təkamüldə yaranan mühitə uyğun gen xəritəsidir və ona hər hansı abiotik stres faktorları ilə təsir etməklə, köçürməklə, davamlı və davamsız bitkiyə çevirmək qeyri-mümkün olur və bu proses təbiət tərəfindən təkamül prosesində nizamlanır. İnsanların təbiətin bu proseslərinə müdaxiləsindən sonra dözümsüz bitkilərin miqdarı sürətlə artır. Morfogenetik faktorların yer kürəsində təsir effekti günəş şüasının müxtəlif bucaq altında düşməsinə əsaslanır. Yerə müxtəlif qurşaqlarına düşən enerjinin müxtəlifliyinə uyğun təkamül prosesində bitkilərdə formalaşan informasiyalı gen xəritəsi, onlardakı hüceyrələrin müxtəlif elastikliyinə və fermentativ reaksiyaların gətməsi tempinə təsir edir. Torpağı tam qidalı morfogenetik normal təsirli areallarda bitkilərin biomüxtəlifliyi həndəsi silsilə ilə artır. Çünki bu tipli areallarda (Amazon, Missisipi və Missuri çaylarının ətrafı) bitən bütün bitkilərin inkişafı üçün şərait mövcuddur və onların yaranma mərkəzidir. Normal morfogenetik təsir faktorlarından birini dəyişərək, abiotik faktora çevrilmiş areallara, uyğun yabanılar inkişaf edir. Bəzi hallarda yalnız bircinsli ağacların yayılması üçün şərait yaranır. (Sibirin dağlıq zonalarında 50-55°C mənfi temperaturda normal inkişaf edən şam ağacları). Aydın məsələdir ki, saksaul və dəvətikanı bitən səhrada, digər bitkilərin inkişafı üçün mühit yoxdur.

Burada bitən bitkilərin kök və transpirasiya sistemləri gen xəritələrinin təkamül prosesinin gətirdiyi areala hesablanır. Uzun illərdir Özbəkistanda nar bitkisi torpaqla üstü qışda örtülür, yazda isə açılır, yeni qışda nar ağacları örtülmədikdə kollar tələf olur. Məhz buna görə təbiətdə bir-birindən fərqlənən morfogenetik faktorlu əraziləri olur və təkamül prosesi zamanı bu bio

sistemlərdə formalaşan müxtəlif gen xəritəli bitkilərin dözümlülüüyü və dözümsüzlüyü onların hansı arealda formalaşmasından asılı olur və qısa zaman müddətində təkamül prosesini keçmədən tam formalaşmış gen informasiyalı xəritənin yenidən qurulması qeyri-mümkündür. Buna görədir ki, yer kürəsindəki bitkilər yarandığı arealda inkişafı xəritəsinə uyğun reallaşır və bir-birində təkrarolunmayan morfogenetik sistemlərin areallarında onlar inkişaf edirlər. Normal morfogenetik faktorları, abiotik faktorlara çevrilmiş lokal sahələrdə bitən müxtəlif növlərin sonda yox olmasına gətirib çıxarmasının səbəbi nədir? Nə üçün normal morfogenetik faktoru və münbit torpağı olan sahələrdə müxtəlif növə aid edilən birillik və çoxillik bitkilərlə bəzən olduğu halda, həmin sahəyə bitişik və şoranlığa çevrilmiş sahədə çox məhdud sayda bitki növü necə olur ki, normal inkişaf edir? Şoransız sahədə bitən bitkilərə, normal morfogenetik faktorların təsiri ilə yüngülləşən növ yabanılar təbii artdığı halda, ona bitişik şoran torpaqlarda bitən bitkilərə burada təsadüf edilmir. Bir-birinə bitişik hər iki sahə bir-birindən yalnız şoran olub-olmamasına görə fərqlənirlər. Onların qalan bütün normal morfogenetik təsir faktorları isə üst-üstə düşür.

Hətta şoranlaşmış torpağın nəmliyi, toxumların cücərməsi üçün, meşə torpağının nəmliyindən daha çoxdur. Bütün bunlara baxmayaraq, şoran sahələrdə yüngül və dəvə tikanından başqa digər bitkilərə təsadüf edilmir. Şoranlıq sahələrdəki bir sıra epizodik təpəciklərdə və arx qırağında çəmən-ot, hətta buğda bitkisinin əcdadlarına da tez-tez təsadüf edilir.

Cədvəl birdə meşədə bitən bir sıra yabanı meyvə bitkilərinin (nar, yemişan, yulğun, alça, əzgil və zoğal) toxumlarını şoranlı torpaqla dolu qablara səpərək cücərmə qabiliyyəti və həyatiliyi verilir. Şoranlaşmış meşə torpağı doldurulmuş xüsusi qablara yuxarıda göstərilən meyvə bitkilərinin toxumları səpilərək cücərmə və həyatilik qabiliyyətində öyrənilmişdir.

Bundan əlavə yulğun və nardan qələmlər kəsilərək şoranlaşmamış və şoranlaşmış torpaqda kök vermə qabiliyyətində öyrənilmişdir. Şoranlaşmış torpağa səpilmiş toxumların nəmliyini itirməməsi üçün, qurunt suyu, şoranlaşmamış meşə torpağına səpilmiş meyvə toxumlarına isə Kür suyu verilmişdir. Təcrübələr nar və yulğun bitkilərindən götürülmüş qələmlərin kök vermə qabiliyyətini öyrənərkən təkrarlanmışdır.

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi, şoranlaşmamış Kür suyu ilə təmin olunmuş torpaqda səpilmiş meyvə bitkilərinin toxumlarının hamısından cücərti əldə edilmişdir. Lakin onların bu mühitdə cücərmə faizi müxtəlif olmuşdur. Ən yüksək cücərmə faizi, nar bitkisinin səpilmiş toxumlarından əldə edilmişdir (83%). Yemişan bitkisinin səpilmiş 100 toxumundan 44, yulğun bitkisinin səpilmiş 100 toxumundan 56, alça bitkisinin səpilmiş 100 toxumundan 65, əzgil bitkisinin səpilmiş 100 toxumundan 34 və zoğal bitkisinin səpilmiş 100 toxumundan 25 cücərti əldə edilmişdir.

Yabani meyvə bitkilərinin toxumlarının şoranlaşmamış torpaqda səpilməsindən alınan bitkilərin həyatilik qabiliyyəti müxtəlif olmuşdur.

Həyailik qabiliyyəti ən yüksək nar bitkisinə (57), yemişan bitkisindən alınmış cücərtilərdən 14, yulğun bitkisinin 36, alça bitkisinin 45, əzgilin 8 və zoğalın 4 bitkisi sağlam qalaraq normal inkişaf etməyə başlamış və həqiqi yarpaqların sayı 3-ə çatmışdır.

Çıxış vermiş nar cücərtilərindən 26, yemişanın 30, alçanın cücərtilərindən 20-si, yulğun cücərtilərindən 20, əzgilin cücərtilərindən 26, zoğal toxumundan əldə edilmiş 25 cücərtidən 21-i tələf olmuşdur. Ümumi götürdükdə istifadə edilən bütün yabani meyvə bitkilərinin toxumlarından normal inkişaf qabiliyyətli cücərtilər əldə edilmişdir. Şoranlaşmış torpaqda əkilmiş yuxarıda qeyd olunan yabani formaların toxumlarının cücərməsi zamanı yulğun bitkisinin 100 toxumundan 76 cücərti alça bitkisinin səpilmiş 100 toxumundan 7 cücərti əldə edilmişdir və onların hamısı həqiqi yarpaq gətirməyərək tələf olmuşlar. Yulğun bitkisinin 100 toxumunun şoranlaşmış torpaqda səpilməsindən əldə edilmiş 76 cücərtidən yalnız 3-ü tələf olmuş və 73 cücərti isə normal inkişaf etməyə başlamışdır. Qalan yabani formaların səpilmiş toxumlarından bir dənə də olsun cücərti əldə edilməmişdir. Şoranlaşmamış torpaqda əkilmiş və Kür suyu verilmiş qələmlərin kök vermə qabiliyyəti narın 100 qələmindən 94-ü, yulğunun əkilmiş 100 qələmindən 60-ı kök vermişdir və onlardan tinglər əldə edilmişdir. Şoranlaşmış torpaqda əkilmiş və qurunt suyu verilmiş kök vermə qabiliyyəti narın 100 qələmindən heç biri kök verməmiş, yulğun bitkisinin isə əkilmiş 100 qələmindən 100-ü də kök vermiş və tinglər əldə edilmişdir.

Normal morfogenetik təsir faktoru olan sahədə bitən hər bir növə xas olan və inkişaf elastikliyinə malik növlər toxum və digər artım istiqamətləri oxşar olanlar bir-birinə mane olmadan sürətlə yayılırlar. Buna həmin sahənin torpağının kök inkişaf edə biləcək qatları və nəmliyi imkan verir. Təcrübədən də görüldüyü kimi morfogenetik təsir faktorlarından yalnız birinin dəyişməsi (şoranlaşma), yulğun və dəvəikanından başqa meşədə bitən qalan bitki növləri üçün arzuolunmaz sahəyə çevrilir. Deməli, bu sahə meşədə yayılan meyvə bitkilərinin inkişafına mühit olmadığı üçün, onların yarandığı məkanda formalaşdırdığı gen xəritələrinin informasiyaları sitoplazmada gedən maddələr mübadiləsinin tələblərinə cavab vermir. Məhz buna görə şoranlaşmış sahədə meşədə təbii artan yabanılardan (bizim istifadə etmədiyimiz) toxumlarının cücərməsi və inkişafı qeyri mümkün olur. Bu proses bitkilərin davamlı-davamsız və yaxud mühitə uyğunlaşmasından daha çox, onların təkamüldə irsən yaranan gen xəritəsinin informasiyalarının yeni mühitdə reallaşma bilməsinə əsaslanır. Biz yuxarıda dəfələrlə qeyd etmişik ki, hər bir bitki növünün yarandığı mühitə uyğun təkamül prosesində dəyişməyən sabit informasiyalı gen xəritəsi olan hüceyrənin sitoplazmasında müxtəlif

funksiyalı orqanoidlər fəaliyyət göstərir. Xəritənin və sitoplazmadakı orqanoidlərin formalaşması zamanı onların inkişaf sistemində müxtəlif abiotik faktorların təsiri nəticəsində maddələr mübadiləsinin və informasiyaların reallaşması üçün gen tezliklərinə uyğun genlərin sitoplazmada işləmə həddinin çərçivəsi meydana çıxır. Qısa, minimum və maksimum abiotik təsirlər zamanı hüceyrə daxilində yaranmayan bioloji reaksiyaların tempinin sürətlənməsi və azalması mümkün olur. Yəni sitoplazma daxilində gen tezliyinin amplitudasına uyğun hədd çərçivəsində reaksiyaların sürətli və yaxud zəif getməsi mümkün olur. Təkamül prosesi zamanı yaranan gen düzümünün işləmə və reallaşma prinsiplərinə xaricdən edilən istənilən abiotik təsir faktorları sitoplazmadakı orqanoidlərin fəaliyyətsizliyinə və sonda isə növü sonda məhv olmasına gətirib çıxarır. Burada bitkilərin istənilən xarici mühitin təsirinə dözümlü, dözümsüz olmasından daha çox, növün təkamüldə formalaşmış gen xəritənin sitoplazmada reallaşmasının və sintez zamanı mübadilələrin, mümkün olmasıdır. Buğda, çəmən və s. bitkilərin toxumları yeni mühitdə cücərməsi və yayılması üçün torpağın ona lazım olan qatı nəmliyə malik olmalıdır ki, onlar orada cücərə bilsinlər. İkinci tərəfdən bitkilərin kök sistemi həddində torpaqda qida olmalıdır ki, vegetasiya dövrünü normal keçirib toxum və nəsil versinlər. Bizim subyektiv fikrimizə görə, təkamüldə qazanılmış gen-sitoplazma→orqanoid tandeminin abiotik mühitdə birgə işləmə prinsipi ön plana çıxır. Əgər yeni mühit bu tandem fəaliyyətinə uyğun gəlmirsə, onda sitoplazmada yaranmayan fermentativ və sintez proseslərinin getməməsi səbəbindən onların məhv olması reallaşır. Qalan bütün hallarda təkamüldə yaranmış gen tezliklərinin amplitudası çərçivəsində yaranmayan reaksiyalar və sintez prosesləri sürətlə və yaxud zəif tempə gedir. Bəzi ədəbiyyatlarda müxtəlif turşu, duz, şəkər, karbohidratlar və digər maddələrlə müxtəlif növ bitkilərin toxumlarına və orqanlarına təsir etməklə hüceyrə daxili strukturlarını dəyişərək yeniləri ilə əvəz olunmasını və bərpasını qeyd edirlər. Birincisi, hüceyrədaxili proseslərin gedişi və strukturları yaradan maddələrin sintezi gen informasiyalarına əsaslanır. Göstərilən abiotik birləşmələrin təsiri ilə hüceyrənin nüvəsində dəyişiklik edib onu davamlı və davamsız bitkiyə çevirmək və işə salmaq qeyri-mümkündür. Ona görə ki, quraqlıq, istilik duz faktorları ilə nüvəyə və sitoplazmadakı orqanoidlərə ifrat təsirlərdən sonra onlar fəaliyyətlərini dayandırır. Bu da sonda hüceyrələrin məhv olmasına gətirib çıxarır. Genlərdən təkamül prosesində qurulmuş bitki xəritəsinin müəyyən zonalarında dəyişikliklər isə (tranlokasiya, inversiya, krossinqover, xromosom oberasiyalar, poliplodiya və s.), genlərin hüceyrədə fəaliyyətini davam etdirdikdə baş verir. Lakin bütün hallarda təkamüldə formalaşmış ümumi gen xəritəsinin strukturuna tam dəyişiklik edib yenidən qurulması qeyri mümkün olur və bu baş verərsə, sonda bitkinin məhv olması ilə nəticələnir.

İstifadə olunan üzvi (şəkər) və qeyri-üzvi abiotik birləşmələrin bitkinin toxumuna və orqanlarına təsiri zamanı yalnız sitoplazmada genlərin fəaliyyəti üçün əlverişsiz mühit yaranır. Əgər bu mühit genin və sitoplazmanın təkamül prosesində qazanılmış elastikliyinə və informasiya sistemində uyğun gəlsə (maksimum və minimum həddə) onda hüceyrələr fəaliyyətlərini davam etdirirlər, uyğun gəlmədikdə isə sonda hüceyrələrin məhv olmasına gətirib çıxarır.

Bakı, Hacıqabul və Kürdəmir mərkəzi şosse yolunun Hacıqabula çatmamış sağ hissəsi, bitki örtüyü olmayan dağlardan ibarətdir. Bu sahə yalnız yaz aylarında yaşıl çəmən ilə örtülür. Bunun da əsas səbəbi dağ yamaclarındakı çəmənin toxumlarının cücərməsi üçün münbit şəraitin yaranmasıdır. Çox da dərinə getməyən çəmənin kökü, torpağın üst qatında qısa zaman müddətə yarpaqlanıb toxum verməsi üçün şərait yaranır. Bu müddət çərçivəsində toxum əmələ gəldikdən sonra kökün istifadə etdiyi qatda fəaliyyəti üçün nəmlik qurtardığı üçün toxumlar yamaca səpələndikdən sonra, dağlar yenə də uzun müddətə nəmsizləşmiş bitkisiz torpağa çevrilir. Burada qalan aylar müddətində bir dənə də olsun bitki növünün inkişafına təsadüf edilmir. Bunun da əsas səbəbi dağların müəyyən torpaq qatlarına qədər ixtiyari növün inkişafı üçün suyun olmamasıdır. Dağ yamacının torpağının nəmliyi olmayan sahəsi bitki növlərinin inkişafı üçün qeyri-yararsız məkana çevrilir. Bunun da əsas səbəbi, torpaq qatlarında müxtəlif növlərin kök sisteminin inkişafı üçün nəmli mühitin olmamasıdır. Belə bir mühitdə ixtiyari növün gen informasiyalarının sitoplazmada reallaşması qeyri-mümkün olur. Əgər abiotik xüsusiyyətə malik olan sahələrdə ixtiyari ən davamlı bitkilərin toxumlarının cücərməsi mümkün olsaydı, onda bu dağlar çoxnövli meşə bitkiləri ilə örtülmüş massivə çevrilərdi. Faktında göründüyü kimi bu sahələrdə meşə örtüyünün yaranması üçün mühit yoxdur. İxtiyari bitkiyə yer qurşağının müxtəlif morfogenetik təsir faktoru olan mühitdə ona temperatur, qida, su və hava lazımdır. Əgər bunlardan birinin çatışmaması və digər faktorlarla əvəz olunması zamanı bitkinin nə toxumunun, nə də orqanlarının inkişafı abiotik mühitin yaranması səbəbindən o ölümə məhkum olur. Çünki hüceyrədə genin və sitoplazmanın abiotik faktorlara qarşı davamgətirən elastiklik və spesifik həddini aşdığı üçün, göstərilən mühitdə toxumlar cücərmir, bitkilər isə tələf olur. Əllinci illərdə Ceyranbatan gölünün mərkəzi yoluna yaxın geniş ərazidə süni yolla şam bitkisindən meşə zolağı salınmışdır. Lakin şamın burada əkilməsindən 65 il keçməsinə baxmayaraq onların yerə tökülən toxumlarından (qoza) bir dənəsi də olsun cücərməmişdir. Süni əkilən şamların miqdarının artıb azalmasının insanın fəaliyyətindən asılı olması və toxumların düşdüyü sahədə kifayət qədər nəmliyin olmaması səbəbindən təbii cücərməsinə təsadüf edilməmişdir. Ona görə də göstərilən torpaq zonalarına insanın müdaxiləsi ilə

təbiətdəki kimi nəticəni almaq qeyri-mümkün olur. Əgər hər hansı növ yüksək istiliyi, şaxtalı, şoran quruntuları olan mühitdə bitirsə, o bu abiotik faktorların təsirini neytrallaşdıran başqa vasitələrdən istifadə edir. Saksaul, dəvətikanı ona görə quraqlıq, isti və şoranlaşmış (dəvətikanı) sahələrdə bitirlər ki, onların bu tipli abiotik proseslərə uyğun təkamül də qazanılmış inkişaf sisteminin əsas xüsusiyyəti formalaşmış gen xəritəsindəki genlərin sitoplazmada fəaliyyəti üçün kökünün digər növlərə nisbətən torpağın daha dərin və nəmli qatlarına nüfuz etməsi və bu qatlardan su və qida ilə yararlanmaq xüsusiyyətinin olmasıdır. Bu cür xüsusiyyət digər bitkilərin nə sitoplazmasında, nə də gen xəritəsində olur. Bu faktor onun gen xəritəsinin formalaşdığı məkandan asılılığının əsas göstəricisidir. Başqa bir misal: dəvətikanı bir sıra abiotik təsir faktorları olan torpaqlarda asanlıqla kök sistemləri ona lazım olan qata qədər inkişaf edir və köklərin 10 metrnlərlə dərinə getməsi xüsusiyyətinin digər bitkilərdə (bu xassə innab bitkisində vardır) olmamasıdır. Başqa misal Sibirdə (Verxoyanski) il boyu 50 dərəcəyə yaxın şaxtada dağların torpaq sahələri bir tipli şam ağacları ilə təbii yayılmışdır. Qısamüddətli yaz və yayda bu bitkinin toxumlarının inkişafına mühit yarandığı üçün təbii toxumları cücərərək artırlar və yeniləri ilə əvəz olunurlar. Bəs soyuq mühitdə onların qalmasının və inkişafının səbəbi nədir? Bunun əsas səbəbi təkamüldə formalaşan şamın abiotik mühitdə qalması üçün toxuma hüceyrələrinin gen xəritəsinin birtipli maddələrin sintezinə yönəltməsidir. Faktiki olaraq şamın toxumalarının sintez etdiyi donmayan yağlar (qətran) bitkinin kəskin abiotik mühitdə qalmasını təmin edir və bu maddələr soyuğu keçirməyən termos rolunu oynayır. Bunun nəticəsində bu sintez faktoru, kompleks şəkildə şamın inkişafı zamanı kəskin abiotik faktorun təsirini minimuma endirir. Böyük Qafqazın, Göyçay və Ağdaş ərazilərinin dağ zirvələrində bitən ardıc bitkisini də bu qrupa aid etmək olar. Gecəsi soyuq, gündüzü çox isti, payızı yağışlı yayı yağmayan isti dağ mühitinə ardıc necə davam gətirir? Bu bitkinin üzərində apardığımız müşahidələr və onların morfoloji xüsusiyyətlərini öyrəndiyimiz zaman, müəyyən edilmişdir ki, bu zonanın dağ zirvəsinin dərin qatları normal quruntuları ilə boldur. Ardıcın kök sistemi elə inkişaf etmişdir ki, o torpağın dərin qatlarındakı mineral suları olan sahəyə qədər nüfuz edə bilir və külli miqdarda inkişaf edən saçaqlı və əmici telləri vasitəsi ilə özünü qida və su ilə təmin edir. Lakin dağ zirvəsinin güclü təbii radiasiyaya məruz qalmasına baxmayaraq, onun inkişafı çox aşağı tempdə, artımını isə təbii davam etdirir. Abiotik amillərdən biri də günəş şüasıdır. Ardıc ağacının müxtəlif toxumalarında maye yağlar sintez olunduğu üçün günəşdən şaquli düşən şüa qısa dalğalı şüalara çevrilir və onun birgə təsirini zərərsizləşdirir. Ardıc bitkisində maye yağların miqdarı (qətran) yüksək olduğundan, çox hallarda günəş istisinin yandırıcı təsirindən bitki öz-özünə alışıb yanır. Bu cür

yanmış bitkilərə tez-tez dağlarda təsadüf edilir və bitki özünü yenidən bərpa edir. Tədqiqat işləri zamanı təcrübəyə cəlb etdiyimiz yulğun, hansı xüsusiyyətlərə malikdir ki, şoranlı və qrunut suyu olan torpaqlarda meşə ağacları bitmədiyi halda o, şoran torpaq sahələrində normal inkişaf edir və toxumları təbii cücərir? Yulğun bitkisinin toxumları və qələmləri üzərində apardığımız təcrübələr zamanı 100 qələmdən 73 yulğun tıngi və 100 fazi (100 toxumdan) cücarti əldə edilmişdir. Nə üçün meşədə yayılan müxtəlif növlərdən, yulğundan başqa onlardan heç biri ona bitişik şoranlaşmış ərazinin sahəsində nə toxumları təbii cücərir, nə də bitkilərə bu sahədə təsadüf edilir? Bunun səbəbini öyrənmək məqsədilə aşağıda qeyd edilən çox sadə təcrübələr aparılmışdır. Bu məqsədlə cavan inkişafda olan yulğun kolu kökü ilə birlikdə şoranlı torpaqdan çıxarılmış və yarpaqları bitkidən ayrılaraq, bir yerə topladıqdan sonra həvəngdəstdə tam əzilərək çox qatı məcun halına gətirilmişdir. İkinci variantda isə yulğunun qabığı gövdədən ayrılmış və xırdalanaraq həvəngdəstdə döyülmüş qatı məcunə çevrilmişdir. Üçüncü təcrübədə isə yulğunun cavan, saçaqlı əmici kökcükləri toplanmış və xırdalanaraq birinci və ikinci təcrübələrdə olduğu kimi təkrarlanaaraq döyülüb məcunə çevrilmişdir. Əzilmiş 3 variantdakı məcunə (hər variant üçün 100 qr məcunə öz çəkisindən 2 dəfə artıq təmiz su (distillə edilmiş) əlavə edilmişdir. Qarışıq tam suda həll olunduqdan sonra məhlulların hər biri ayrılıqda süzgəcdən keçirilmiş və alınan hər bir variantdakı məhlulun dadlılıq dərəcəsi müəyyən edilmişdir. Yulğunun qabığından hazırlanmış, təmiz su əlavə edilərək süzgəcdən keçirilmiş məhlul bulanlıq olub, duz, turşu, qələvi və digər birləşmələrin qarışığının, özünəməxsus duzlu sudan fərqlənən, duz, turşu və qələvi dadı verən qarışıqdan ibarət olduğu müəyyən edilmişdir. Qarışıqda digər maddələrin də olduğu hiss olunur. Bizim fikrimizə görə məhlulda sadə karbohidratlar, turşular və mineral birləşmələri ilə boldur və məhlulda duzların miqdarı daha çoxdur. İkinci variantdakı yulğunun yarpağından hazırlanmış və 100 ml su əlavə edilərək süzgəcdən keçirilmiş məhlulun bulanlıqlığı qabıqdan alınan məhlulun bulanlıqından nisbətən daha çoxdur. Bu məhlulun orqanoleptik yoxlamadan sonra qabıqdan əldə edilən məcunun daha duzlu və turş olduğu müəyyən edilmişdir. Hər iki variantdakı məcunun tərkibi yalnız duzdan və turşudan ibarət olmayıb, çoxlu miqdarda müxtəlif orqanik duzların, turşuların və digər maddələrin qarışığından ibarətdir. Beləliklə, yulğunun şoranlıq mühitdə toxumlarının və orqanlarının normal inkişafı zamanı onun hüceyrələri bu maddələri torpaq və qrunut sularından alaraq sitoplazmanın böyük bir hissəsini tutan və ona lazım olmayan və yaxud lazım olan maddələri toplamaq xüsusiyyəti olan saxlama kamerası-vakuolun fəaliyyətidir. Əgər iri saxlanma kamerası (vakuol) hüceyrədə yaranmasaydı, onda onun hüceyrələrinin mitoz bölünmələri üçün

sitoplazmada mühit yaranmazdı. Yulğun bitkisinin kök - əmici və saçaqlı telləri vasitəsi ilə gövdəyə qrunut suları ilə daxil olan qarışıq məhlulu onun hüceyrələri arasında paylandıqdan sonra, nüvəsində təkamül prosesində genlərlə nizamlanan elə bir xüsusiyyəti yaranmışdır ki, onlara lazım olmayan birləşmələrin bir hissəsini hüceyrə sitoplazmasının böyük vakuolunda, digər qalan hissəsini isə torpağa qaytarmaq xüsusiyyətinin olmasıdır. Faktiki olaraq, yulğunun hüceyrələrinin bu cür spesifik xüsusiyyəti nəticəsində onun sitoplazmasındakı orqanoidlərə ötürülən informasiyaların reallaşmasına heç bir abiotik sədd qalmır və hüceyrələr bölünərək normal fəaliyyət göstərir. Yulğunun kök sistemindən əzilərək hazırlanan məhlulun rəngi nisbətən şəffaf olur, qabıqdan və yarpaqdan hazırlanmış məhlullardakı kimi dadı yoxdur. Bu da onu göstərir ki, yulğunun kök sistemindəki hüceyrələrdə duz, turşu və digər karbohidratlar toplanmır.

Bu cür təcrübələr yulğundan başqa, yabani meyvə bitkilərinin kökündən, qabığından və yarpağından hazırlanmış məhlullarda da yoxlama testi keçirmişdir. Yabani meyvə bitkilərinin qabığından və yarpağından hazırlanan bütün variantlardakı məhlullar yulğunun orqanlarındakı kimi dad keyfiyyəti yoxdur. Bu onu göstərir ki, şoranlaşmamış sahələrdəki bitki hüceyrələrinin duz, turşu və karbohidratları iri vakuolunda saxlamaq xüsusiyyəti təkamül prosesində formalaşmayıb. Məhz bu səbəbdən də şoranlaşmış sahələrdə meşədə bitən bitkilərin nə toxumları cücərir, nə də orqanları inkişaf edir. Onda sual meydana çıxır: nə üçün meşədəki bitkilərin çoxu şoranlıq sahədə inkişaf edə bilmir, yulğun bitkisi isə meşəliyin nisbətən açıq günəşli sahəsində toxumları cücərir və normal inkişaf edir? Biz meşədə bitən yulğunun yarpağından və qabığından yuxarıda göstərilən metodla məhlul hazırlayıb, orqanoleptik yoxlama keçirdikdə, şoran sahələrdə bitən bitkilərdən əldə edilmiş məhlulların dad xüsusiyyətini meşədəki yulğunlar vermir və məhlullar çox az bulanlıq olur. Bu o demək deyildir ki, şoranlıqda bitən yulğunun hüceyrələrinin saxlama kamerası şoransız torpaqda fəaliyyət göstərmir. İkincisi meşənin şoranlaşmamış torpağında bitən yulğunun hüceyrələrinin sitoplazmasında saxlama kamerası məgər yaranmır? Həm şoran, həm də normal torpaqda bitən yulğun hüceyrələrinin sitoplazmasında saxlama kamerası (vakuol) yaranır, lakin şoran mühitdəki yulğunun hüceyrələrinin sitoplazmasındakı kamerasının tonoplastı, maddələri keçirərək özündə saxlaya bilir, şoranlaşmamış torpaqda bitən yulğunun sitoplazmasında formalaşan saxlama kamerasının tonoplastının torpaqda şoranlıq çox az olduğu üçün onları bitki geriye-torpağa asanlıqla qaytara bilir və normal inkişaf edir. Yulğun hüceyrələrinin təkamül prosesində formalaşdığı bu xüsusiyyət meşədə bitən bitkilərin hüceyrələrində olmur. Məhz buna görə də meşədə bitən bitkilərin, şoranlaşmış torpaqlarda nə toxumları, nə də özü inkişaf edir. Çünki onların gen xəritələrinin formalaşdığı mə-

kan, yulğunun gen xəritəsinin formalaşdığı məkandan kəskin fərqlənir. Məhz buna görə də şoranlaşmış və şoranlaşmamış sahələrdə bitən yabanıların yarpaq və qabığının tərkibini öyrənərkən (5) metodunda istifadə edərək canlı hüceyrələrdən preparatlar hazırlayaraq, mikroskopda müşahidələr aparılmışdır. Mikroskopda ağacın qabığından və yarpağından preparatların hazırlanmasında müxtəlif metodlardan istifadə olunur. Birinci metod, pulveratum, ikincisi isə, materialdan kəsiklərin hazırlanmasının concisum və totum metodudur. Yarpaq üçün müəyyən bucaq altında olan xüsusi alətlə (ülgüclə) kəsiklər hazırlanır. Materialların (kəsiklərin) yumşaldılması 2 yol ilə mümkün olmuşdur. Birincisi, soyuq yolu ilə materialın yumşaldılmasıdır, ikincisi isə, materialın qaynar mühitdə (su parında) yumşaldılmasıdır. Biz hüceyrələri canlı müşahidə etmək üçün materialı soyuqda (sitazadan) yumşaldılması metodundan istifadə etmişik (nəmli kamerada materialın yumşaldılması).

Məlumdur ki, bitki hüceyrələrinin forması və ölçüsü gövdədəki və yarpaqdakı hüceyrələrin funksiyasından asılıdır. Bir-birinə sıx yapışmış hüceyrələr adətən, çoxbucaqlı formanı əmələ gətirir və onların çoxbucaqlı formasını alması bir-birinə təsir etməsi ilə əlaqələndirilir. Adətən, bu tipli hüceyrələrin bucaqlarının miqdarı 10-14 arasında olur, lakin bir-birinə yapışmış bu hüceyrələrin bucaqları 4-6 bucaqlı kimi mikroskopda müşahidə edilir. Sərbəst fəaliyyət göstərən hüceyrələr isə şar, ulduzvari və slindir formasında olur. Bizim təcrübədə istifadə etdiyimiz bitkilərin parenxim hüceyrələrinin uzunluğunun eninə nisbətində az fərq müşahidə edilir. Təcrübədə istifadə edilən yabanıların qabıq hüceyrələri isə prozenxim hüceyrə qrupuna aiddir. Bu hüceyrələr uzununa daha çox inkişaf edir və paralelepipedə bənzəyir. Yarpaq və gövdə qabığının qatlarındakı təkrar olunmayan toxumaların miqdarı arasında fərq az olduğu üçün, əsas məqsədimiz şoranlaşmış torpaqdan yulğuna daxil olan abiotik maddələrin hüceyrələrin hansı hissəsində toplanmasına aydınlıq gətirməkdir.

İkinci mühüm məsələ isə təcrübədə istifadə etdiyimiz yabanıların hüceyrələrinin xırda vakuollarının birləşib iri vakuolu əmələ gətirib-gətirməməsidir və tonoplastın keçiricilik qabiliyyətidir. Xırda vakuolların hüceyrədə birləşərək bir iri vakuolu əmələ gətirməsi zamanı tonoplastın iri vakuolunun membranı (tonoplasta), hüceyrə qlafının membranına çox yaxın məsafədə olur. Məhz tonoplastın keçiriciliyi və duzları vakolda saxlama qabiliyyətinin yüksək olması nəticəsində, şoran torpaqda bitən bitkilərin abiotik mühitdə qalmasında və inkişafında müstəsna roludur. Elə bitki qrupları da vardır ki, onların tonoplastının keçiricilik qabiliyyəti bəzi maddələrə açıq, digər maddələrə isə keçilməz sədd olur. Məhz bu prinsipə əsasən hüceyrədaxili protoplazmada gen informasiyalarının abiotik mühitdə reallaşması müəyyənləşir. Şoranlaşmamış normal sahədə bitən bitki

hüceyrələrinin sitoplazmasında formalaşan iri vakuolun tonoplastasının şoranlaşmış sahənin sulu məhlullarına (maddələrə) keçiriciliyi yoxdursa, onda sitoplazmaya daxil olan abiotik maddələr sitoplazmanın kolloid məhlulu ilə qarışması və pH-in kəskin dəyişməsindən sonra genlərin fəallıq həddi çərçivəsindən kənara çıxan mühitdə gen informasiyalarının reallaşması, şoranlaşmamış torpaqlarda bitən bitkilər üçün qeyri-mümkün olur və sonda onların tələf olmasına gətirib çıxarır.

Şoranlaşmış sahələrdə bitən məhdud sayda bitki hüceyrələrinin sitoplazmasında formalaşan iri vakuolun tonoplastasının abiotik maddələrə keçiriciliyi yüksək olduğu üçün, torpaqdan qırt suları ilə daxil olan bu maddələri vakuolda asanlıqla toplayır və onların sitoplazmasında gen informasiyalarının reallaşması üçün münbit şərait yaranır. Belə bir sistem təkamül prosesində şoranlaşmamış torpaqda bitən bitki növlərinin hüceyrələrinin sitoplazmasında formalaşan iri vakuolunun tonoplastasının abiotik maddələrə keçiriciliyi qapalı olub, sitoplazmada qaldığı üçün, onların hüceyrələrinin gen xəritəsinin informasiyalarının protoplazmada reallaşmasını qeyri-mümkün edir. Bunu bu bitki hüceyrələrinin sitoplazmasında yerləşən iri vakuolun daxilindəki maddələrin qarışığında müşahidə edilir. Beləliklə uzun illər aparılmış praktiki və mikroskopik müşahidələr bunu deməyə əsas verir ki, təkamül prosesi zamanı şoran və şoran olmayan torpaqlarda bitən bitkilərin gen xəritəsinin formalaşması bitdiyi məkanın müxtəlif torpaq iqlim şəraitinə əsaslanır. Şoranlıqda bitən bitki hüceyrələrinin sitoplazmasında yaranan vakuolun tonoplastası şorandakı maddələrə keçiriciliyi yüksək, meşə bitkilərinin hüceyrələrində sitoplazmasında formalaşan iri vakuolun tonoplastasının membranı isə göstərilən maddələrə keçiriliyi qapalı olduğu və hüceyrələrinin sitoplazmasının kolloid məhlulunun pH kəskin dəyişməsi gen informasiyalarının sitoplazmada reallaşmasını qeyri-mümkün edir.

Nəticələr. 1. Mənşəyi məlum olan yabanı bitkilərin yarandığı torpaq-iqlim şəraitində təkamül prosesində abiotik faktorların təsir həddi çərçivəsində formalaşdırdığı gen xəritəsinə uyğun informasiyalarını sitoplazmada reallaşdırı bilər. Qazanılmış hədd çərçivəsindən yuxarı abiotik təsirlər zamanı gen xəritəsindəki informasiyaların reallaşması qeyri-mümkün olur.

2. Yabanı bitkilərin yarandığı mühitə uyğun hüceyrələrinin spesifikliyi, elastikliyi, universallığı və tez uyuşqanlılığı (mütəhərrikliyi) nəticəsində sitoplazmada sintez tempini və bölünmə istiqamətini dəyişdirə bilər və sonrakı bölünmələr zamanı abiotik təsirlərdən sitoplazmanın lokal strukturlarındakı pozuntuların bərpası mümkün olur. Lakin təkamüldə formalaşan gen xəritəsinin dəyişməsi və yenidən qurulması qeyri-mümkün olur.

3. Yabanı bitkilər yeni mühitə o zaman uyğunlaşa bilirlər ki, yarandığı mühitdə təkamül prosesi zamanı

ona təsir edən abiotik faktorların parametrləri yeni mühitin parametrləri ilə üst-üstə düşsün. Yabani bitkilərin ixtiyarı torpaq mühitində toxumları təbii cücərərək, torpağın onlara xas olan qatından yararlanma bilirsə, həmin mühitdə onların inkişafı üçün abiotik sədd qalmır.

4. Davamlı-davamsız termini təbiətdə mövcud olan bir sıra qazların, metal birləşmələrinin və metalların xassəsini əks etdirir və ona təsir edən qüvvənin zamandan asılı olaraq deformasiyaya (yayımaq) uğramaq dərəcəsini təyin edir. Dözümlü və dözümsüzlük isə hüceyrədən tutmuş canlılara qədər onların müxtəlif abiotik faktorların təsirindən təkamüldə yaranan xəritənin gen informasiyalarının sitoplazmadakı fəaliyyətinə əsaslanır.

5. İxtiyarı abiotik faktorlar ilə toxumlara (mutasiyadan başqa) hüceyrələrə, bitkilərin orqanlarına (karbonhidratlar, sulfat birləşmələri, müxtəlif duzlar və şəkərlər ilə) təsir etməklə hər hansı nəticəni almaq olar. Lakin göstərilən maddələrin təsiri dözümlüyə və yaxud dözümsüzlüyə çevrilmiş bitkilərin alınması qeyri-mümkün olur. Göstərilən təsir parametrləri hüceyrənin sitoplazmasında genlərin fəaliyyəti üçün əlverişsiz mühit yaradır və onlar xəritədəki genlərdə mutasiya yaradır. Bu maddələrin yabani bitkilərin yarandığı mühitə abiotik təsirlərdən qazanılmış hədd çərçivəsindən yuxarı bütün hallarda, həm sitoplazmanın, həm də xromosomlardakı genlərin fəaliyyətini dayandırır, sonda isə bitkilərin məhv olmasına gətirib çıxarır.

6. Morfogenetik faktorlardan birinin və yaxud bir neçəsinin abiotik mühitə çevrilmiş lokal sahələrə bitkilərin dözümlü və dözümsüzlüyündən daha çox onların təkamüldə abiotik təsir mühitində formalaşdırdığı xəritənin hüceyrənin sitoplazmasındakı orqanoidlərin və genlərin birgə fəaliyyətinin nəticəsidir. Məhz bu prinsipə əsasən yabani bitkilərin özünə məxsus yerüstü və yeraltı orqanları (kökün ona məxsus yer qatından yararlanması) ilə torpağın ona aid olan qatından yararlanaraq normal inkişaf edir.

7. Yabani bitkilərin abiotik mühitə dözümlülük və yaxud dözümsüzlük göstərməsi, təkamüldə qazanılmış xəritədəki genlərin sitoplazmada bu faktorlara qarşı neytrallaşdırıcı maddələrin sintezinə və yaxud yaratdığı

yeni strukturlar vasitəsi ilə hüceyrənin bölünməsi üçün sitoplazmadakı abiotik (kimyəvi birləşmələr) birləşmələri bir yerə toplamaq və hüceyrənin bölünməsi üçün şəraitin yaratmaq xüsusiyyətinin olmasıdır.

8. Şoranlıqda məhdud sayda yabani bitkilərin toxumlarının təbii cücərməsinin və normal inkişafının əsas səbəbi, onların toxuma yaradıcı hüceyrələrinin sitoplazmasında əmələ gələn kiçik vakuolların birləşərək iri bir vakuolu əmələ gətirməsi və onun yarımkeçirici tonoplasta örtüyünün abiotik maddələrin bir hissəsinin iri vakuolda toplamaq, digər hissəsinin isə torpağa qaytarmaq xüsusiyyətinin olmasıdır. Məhz təkamüldə qazanılmış bu keyfiyyət ilə sitoplazmada genlərin fəaliyyəti üçün əlverişli mühit yaranır və hüceyrələr bölünmələrini davam etdirirlər. Normal torpaqda təkamül prosesində formalaşmış bitki hüceyrələrinin tonoplastasının belə bir xüsusiyyəti olmadığı üçün, sitoplazmanın zəhərlənmiş məcunu təmizlənməmiş qalır və hüceyrə bölünmədiyi üçün onun məhv olması baş verir.

9. Məhdud sayda səhra bitkiləri təkamül prosesində formalaşdırdığı xəritədəki genlərin fəaliyyəti zamanı onlara xas olan yeraltı kök sistemləri, yerüstü orqanlarına nisbətən daha sürətlə yerin çox nəmli qatına suyu olan dərin qatına qədər nüfuz etmək qabiliyyətinin olması və yarpaqlardakı ağzıqların suyun buxarlanmasının qarşısını almaq xüsusiyyətinin olmasıdır. Kəskin iqlim dəyişən mühitdə təkamüldə formalaşan bitkilərin normal inkişafının əsas səbəbi, onların toxuma hüceyrələrinin bir tipli maddələri sintez etməsidir. Bu maddələri bitkinin bütün orqanlarının toxuma hüceyrələri sintez edir (donmayan yağlar və qətran) və onlar bitkidə termos rolunu oynayır, bitkilər isə kontinental mühitdə normal fəaliyyət göstərir.

10. Məhdudlaşmış bitkilərin abiotik faktorlara dözümlü və dözümsüz göstərməsindən daha çox onlara şüurlu tələb olan əlverişli mühit yaratmaqla kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinin yüksəlməsini yabani bitkilərin isə yarandığı mühitdə formalaşdırdığı gen xəritəsinin təbiətdəki morfogenetik faktorlardan yararlanaraq təbii kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinin nəticələrinə əsaslanır.

1. Д.Н.Насонова и В.Я. Александрова. Реакция живого вещества на внешние воздействия. М.: Изд-во АН СССР, 1940. 2. Урманцев Ю.А. Системный подход к проблеме устойчивости растений. Физиология растений, 1979, Т.26 вып. С 1233-1243. 3. Удовенко Г.В. Физиологические механизмы адаптации растений к различным экстремальным условиям. Тр. По прикл. Ботаника, Генетика и селекции, 1979 т.61. вып. 4. С-5-22. 4. Удовенко Г.В. Олейникова Т.В. Кожушка Н.Н. Методика диагностики устойчивости растений. Москва: ВАСХНИЛ, 1970. 5. Удовенко Г.В. Оценка устойчивости полевых культур. Метод. Указ. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям. Л. 1988. С 227. 6. Удовенко Г.В. Синельникова В.Н. Оценка солсустойчивости растений Ленинград, 1988, с 85-97. 7. Удовенко Г.В. Методический указания по сортовой и индивидуальной оценке засухоустойчивости овощных растений разных этапов развития. Ленинград ВНР. 1981. С.14. 8. Соловьева В.А. Влияние высоких концентраций NaCl на поступление и распределение калия и натрия в растениях тыквы при изолированном питании. - Физиология растений, 1966, т. 13, вып. 2320-326. 9. Соловьева В.А. Рост растений и обеспеченность их водой и элементами минерального питания в условиях засоления. NaCl - Физиология растений вып. 5. С. 270-876. Т. 16, 1969. 10. Stocker O. Morphologische und physiologische Bedingungen der Resistenz. Benz Kali-Inst. 1958. S. 79-93. 11. Генкель П.А. Физиология устойчивости растительных организмов. Вкл. Физиология сельхоз растений. Москва. Изд-в МГУ, 1967-Т3, 87-265. 12. Генкель П.А. Солсустойчивости растений и пути его повышения. Тр. Инст. Физиологии растений. АН СССР Т-5. Вып. 1 с. 1-237. 13. Генкель П.А. Диагностика засухоустойчивости растений и способы ее повышения. Москва. Изд-во АН СССР 1956. 14. Генкель П.А., Адаптация растений к экстремальным условиям окружающей среды.

физиология растений 1978. Т-25. Н-5. С. 889-902. 15. Бейдман И.Н. Эколог-биологические основы смен сообществ в растительном покрове Кура Араксинской низменности Закавказья. Л. Ботан Коморова 1965. 16. Блехман Т.И. Влияние обезвоживания на механизм действия и субстратную специфичность белка с рибонуклеазной активностью из цитоплазмы листьев пшеницы. Физиология растений, 1978, Т-25, н-6, с 1211-1218. 17. Комазерко Е.Н., Хрегонова Т.И. Действие NaCl на протекание соматического элибри генеза и регенерацию растения в культуре тканеморкови. Физиология растений 1973, т.20, вып. 2. С. 268-276. 18. Штруггер З. Практикум по физиологии растительных клеток и тканей. Москва Изд-во пост. Лит. 1953. 19. Азизбекова З.С. Повышение солесустойчивости хлопчатника, кукурузы и люцерны. Баку Изд-ва АН АССР 1964. 20. Кушниренко М.Д. Водный режим и засухоустойчивость плодовых растений. Штуттгарт 1975. 21. Əliyev R.T. Hacıyeva Ş.İ., Cavadova L.H., Cəfərov R.H., Rzayeva S.R. Müxtəlif buğda genotiplərinin əlverişsiz mühit şəraitinə davamlılığının qiymətləndirilməsi. Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun elmi əsərləri, I cild, Bakı –Elm 2009. S.40-45. 22. Mohammad Reza Şhiri Piravatlou, Ramiz Tağı Əliyev və Rajab Choukan. Quraqlıq stresinin qarğıdalı xətlərinin dən məhsuluna görə kombinasiya qabiliyyətinə təsiri və quraqlığa davamlı hibridlərin seçilməsi. Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun elmi əsərləri. I cild, Bakı. Elm. s. 85-86. 2009. 23. Rəhimli V.R. Arpa genotiplərinin duzluluq stresinə davamlılığı və genomda baş verən dəyişmələr. Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Elmi əsərləri, I cild, Bakı Elm. 2009. S. 110-116. 24. Абушева Х.И. Исследование физиолого-генетических основ устойчивости гексаплоидных генотипов пшеницы к стрессу. Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun əsərləri I cild, Bakı-Elm-2009. S.118-122. 25. Şərifova S.S., Bəbər bitkisinin hüceyrə genetik sistemlərinin quraqlıq stresinin təsirinə reaksiyası. Genetik Ehtiyatlar İnstitutu Bakı- Elm 2009, I cild s. 380-388. 26. Əliyev R.T. Bitkilərin stres amillərinə davamlılığının fizioloji metodlarla diaqnostikası. Genetik Ehtiyatlar İnstitutu Elm. 2009. S.504-510. 27. Xanişova M.Ə. Bərk və yumşaq buğda nümunələrinin keyfiyyət göstəricilərinə şoranlığın təsiri. Genetik Ehtiyatlar İnstitutu Bakı-Elm 2010. II cild. S. 94-97. 28. Əliyev R.T., Hacıyeva Ş.İ., Cavadova L.H., Bərk buğda növ müxtəlifliklərinin quraqlıq, duzluluq və yüksək temperatur streslərinə davamlılığının fizioloji metodlarla öyrənilməsi. Genetik Ehtiyatlar İnstitutu. Bakı-Elm 2011. III cild. Səh. 31-39.

Принцип работы генов в хромосомах растительных клеток во время влияния факторов стресса

Г.М. Мамедов

Показ выносливости и не выносливости к стрессовой среде диких растений, происхождение которых известно, основывается на исследовательские работы, проведенные в локальной биотической и абиотической среде. Было установлено, что выносливость или невыносливость диких растений к абиотической среде это возможность реализации клеток информации в цитоплазме, формирующейся в развитии заряженных тенных карт. Дикое растение могут реализовывать в цитоплазме информацию ченных карт, сформировавшихся в рамках предела абиотического влияния, которые влияют на процесс развития. Выше этих рамок информация, передаваемая в цитоплазму из ядер клеток при влиянии на него абиотических факторов, не может быть реализована и в конце приводит к гибели растения.

Показ выносливости или не выносливости, факторам влияния различных стрессов носит относительный смысл и в соответствии с генной картой, которая сформирована в их развитии, формируются подземные и наземные органы и посредством неповторяющейся системы корней могут питаться из установившихся слоев земли. В статье фактами на клеточном и генном уровне, раскрывается механизм выносливости или невыносливости диких растений факторам стресса.

Ключевые слова: выносливость, невыносливость, почва, климат, среда, клетки, цитоплазма, вакуоль, тонопласта, засоление, кислоты, сахара, генетическая карта.

Work principles of the genes in the chromosomes of the plant cells during the influence of stress factors

Q.M. Mammadov

The durability and non-durability on stress environment of the uncultivated plants that the origin is known is based on research works carried out in the local abiotic and biotic areas. It has been determined that, the durability and non-durability of the uncultivated plants on abiotic environment is the possibility of the realization in the cell cytoplasm of the information of loaded gene map formed in the evolution. The uncultivated plants may be realized in the cytoplasm the information of gene map formed within the frame of the abiotic influence limit effecting it during the evolution process. The information transferred to the cytoplasm from the cell nucleus can't be realized during the influence of the abiotic factors above these limits and in the result it causes the destruction of the plants.

The durability and non-durability on different stress environment of the plants has the relative meaning and forms the underground and surface organs proper to the gene map formed in the evolution and can use the land layers determined by means of the non-repeated root systems. The mechanism of durability and non-durability on stress factors of different uncultivated plants is explained in the level of cell and gene in the article.

Key words: durable, non-durable, land, climate, environment, cell, cytoplasm, vacuolar, tonoplast, salty, acclimatization, carbohydrates, salt, acids, sugar gene map.